DM 6,50

c't magazin für computer technik

5

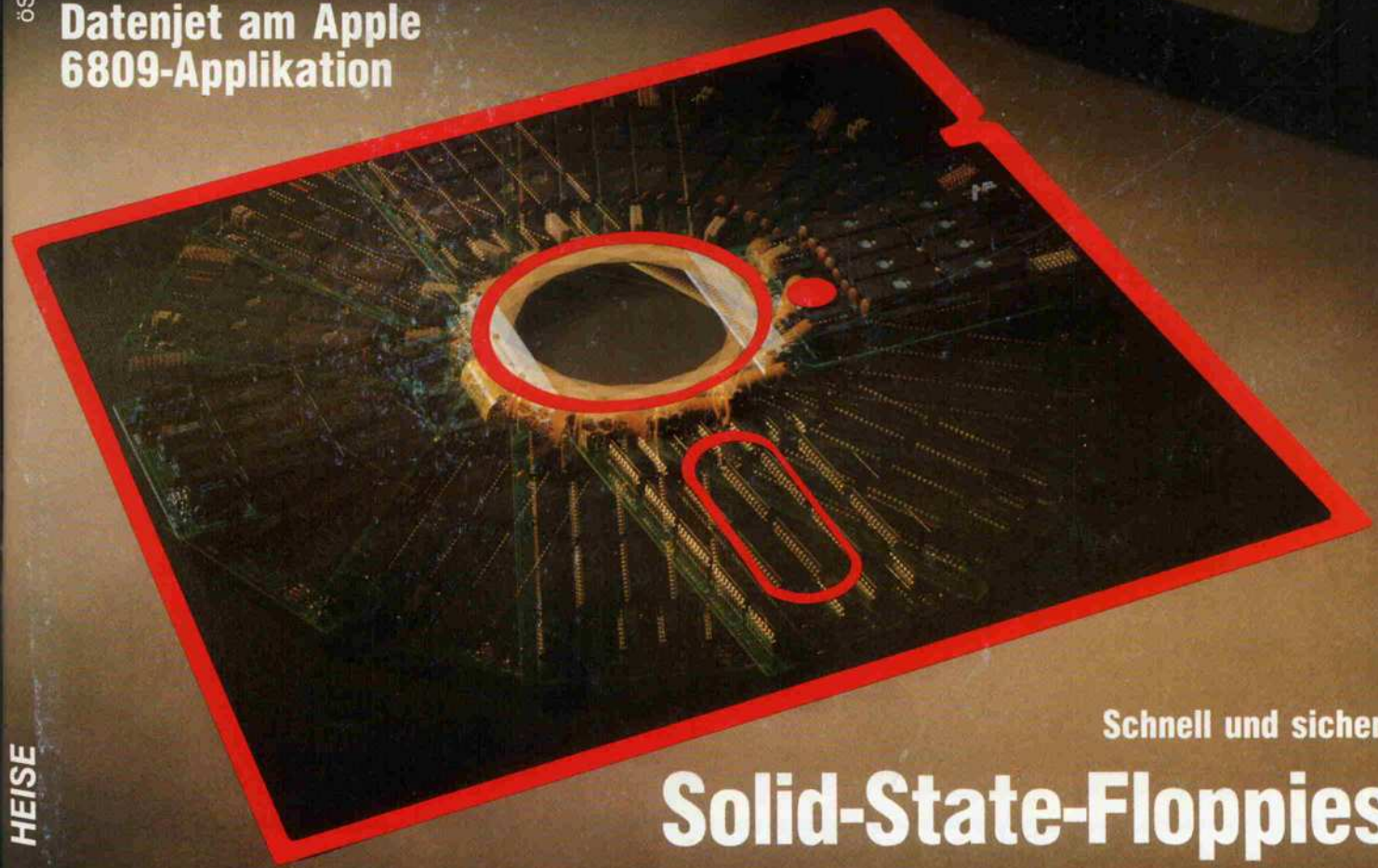
Programmieren unter TOS und GEM

Das Betriebssystem des Atari ST

Mäuse-Parade
Kompaktrechner Sharp PC-7000
Low-Cost-Drucker Star NL 10
Roboter-Bausatz HHG-4

Computer-Supershow CeBIT '86

PC-Grafik im Griff
Datenjet am Apple
6809-Applikation



Schnell und sicher:

Solid-State-Floppies

c't Mai 1986

öS 57,– · sfr 6,50 · hfl 7,40

HEISE

PLANTRON

DIE KOMPATIBLEN QUALITÄTSCOMPUTER!

PT-16 AT
- CPU 80286, 6 MHz (80287 Option)
- 640 KB RAM (max. 3.2 MB)
- 8 Slots (2 PC/XT kompatibel)
- Color- oder Monochrom-Grafikkarte
- Parallele Schnittstelle
- Serielle Schnittstelle
- Multi-Controller Karte
- 1.2 MB Diskettenlaufwerk
- 25.6 MB Festplattenlaufwerk (bei PT-16 AT/20)
- Echtzeituhr
- AT-Tastatur
- Betriebssystem Ms-Das

PT-16 AT ..... ~~DM 6998,—~~ 5998,–
PT-16 AT/20 ..... ~~DM 8998,—~~ 7998,–

PT-16 XT
- CPU 8088, 4.77 MHz (8087 Option)
- 256 KB RAM (max. 640 KB)
- 8 Slots
- Color- oder Monochrom-Grafikkarte
- Parallele Schnittstelle
- Serielle Schnittstelle
- Game Port
- 2 x 360 KB Diskettenlaufwerke
- 12.8 MB Festplattenlaufwerk (bei PT-16 XT/10)
- Echtzeituhr, RAM-Disk, Druckerspooler
- Tastatur mit separatem Cursorblock
- Betriebssystem Ms-Das

PT-16 XT ..... DM 2998,–
PT-16 XT/10 ..... DM 4998,–

DATENMONITORE:

MBM 2233
- 12 Zoll Bildschirm (P 31), entspiegelt
- 18 MHz Videobandbreite
- BAS-Eingang (anschließbar an Color-Grafikkarte)

Grün ..... DM 298,–

MBH 2003
- 12 Zoll Bildschirm (P 31), entspiegelt
- 25 MHz Videobandbreite
- BAS-Eingang (anschließbar an Color-Grafikkarte)

Grün ..... DM 348,–
Bernstein ..... DM 358,–

SGM 1251 T
- 12 Zoll Bildschirm (P 39), entspiegelt
- 20 MHz Videobandbreite
- TTL-Eingang (anschließbar an Monochrom- und Color-Grafikkarte)
- Mit Schwenkfuß

Grün ..... DM 498,–

SHCM 1403 RGB
- 14 Zoll In-Line Bildschirm (0.31 mm Pitch-Abstand), hochauflösend, dunkel
- 18 MHz Videobandbreite
- RGB-Eingang (anschließbar an Color-Grafikkarte)
- Umschaltbar auf grün/bernstein Darstellung

Color ..... DM 1398,–

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler oder mit einem Händlerverzeichnis direkt von PLANTRON. Fordern Sie die neuesten 86er Prospekte an. Für Fachhändler sind die entsprechenden Unterlagen abrufbereit.
Auf alle Produkte 6 Monate Vollgarantie. Die angegebenen Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen.

PLANTRON
Computer Vertriebs-GmbH
Höhestraße 28
6380 Bad Homburg v.d.H.
Telefon 0 61 72 / 2 51 88*
Telex 4 17 410 placo d

A . . . oder K . . . ?

Dein Atari ist doch 'ne lahme Krücke! - Was denn, was denn, Deine trübe Tasse von Amiga ist doch um 10 Prozent lahmer. - Ja, aber nur der Takt, die Grafik ist viiiel schneller, und auch der BASIC-Interpreter hängt den Atari lässig ab, wie Du es bei den Benchmark-Tests nachlesen kannst. - Juckt mich nicht, ich arbeite eh meist in C, außerdem gibt's für den Atari schon massenhaft Software, und wo bleibt der Amiga? - Das kommt schon noch, schließlich bietet der Amiga ein hochwertiges Multitasking-Betriebssystem und Commodore präsentiert sogar auf der CeBIT einen MSDOS-Emulator. - Den haben sie bei Atari jetzt auch, aber in Hardware und viiiel schneller als ein Original PC von "Big Blue"; und was den Multitasking-Kram angeht, schau Dir mal auf dem c't-Stand das RTOS/PEARL-Betriebssystem auf dem Atari an, der balanciert ein Pendel, compiliert und schiebt dabei noch Sprites über den Bildschirm...

So ähnlich hörte sich der Disput zweier eingeschworener Fans an, belauscht in der Straßenbahn auf dem Weg zum Messegelände. Wie gut, daß nicht auch noch ein Macintosh -Enthusiast die Stimmung in der vollgestopften Bahn weiter anheizte. Offenbar überträgt sich die Rivalität von Commodore, Atari und Apple auf die Benutzer, die nun zum Teil mit der Rationalität von Fußball-Fans "ihren Verein" unterstützen. Also 1. FC Commodore München gegen... (Tip für Atari-Chef Tramiel: Werder Bremen anheuern).

Auf der CeBIT hingegen zeigte sich allen drei Kontrahenten um den 68000-Pokal, daß sie derzeit nur in einer Neben-Liga spielen. Der Hauptpokal wird eindeutig in der Kompatibilitäts-Liga ausgefochten, wo die drei "A"s, Amiga, Atari und Apple, keine Zulassung haben, da sie zu nix anderem kompatibel sind, als jeder zu sich selbst.

In reichhaltigster Besetzung bolzten in allen Messehallen die Kompatibilitätsbewerber in den drei Klassen PC, XT und AT, wobei die Oberliga AT (Advanced Tipp-Kicker) naturgemäß die Zuschauer am meisten interessierte. Der Tabellen ... pardon... Marktführer (der mit den drei Buchstaben) beherrscht nach wie vor souverän alle drei Klassen; er soll ja angeblich auch zu 100 Prozent kompatibel sein.

Dahinter tummeln sich 96- bis 99prozentige, über 20 immerhin schon in der AT-Gruppe, unüberschaubar viele in den unteren Klassen. Auch Siemens beschickt die Oberliga: mit dem Sicomp PC16-20 , der laut Team-Chef Reiner Hallauer "jede Menge kompatibel" ist.

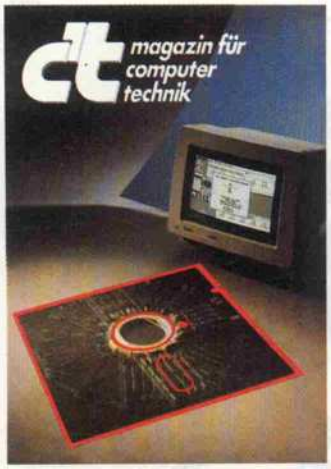
Zwei neue Teilnehmer bringen weiteren Schwung in die AT-Konkurrenz. Commodore versucht mit einem "sensationell niedrigen" Eintrittspreis von unter 10000 DM die Zuschauer für sich zu gewinnen, und die Japaner bringen mit dem Toshiba ein kompatibles Leichtgewicht (6,8 kg) ins Rennen, mit schnellen Stürmern, aber einem langsamen Mittelfeld, sprich Festplatte.

In der PC-Klasse hat sich bereits ein Mitstreiter aus dem Tulpenland Holland selbst die Kompatibilitätä-Trophäe zuerkannt. Doch auch hier ist die Konkurrenz groß, und es muß sich in der laufenden Saison erst zeigen, ob es nicht noch einen kompatibleren gibt. (Lieber spitzfindiger Leser, ich weiß, daß das ein außergewöhnlicher Komparativ ist, doch was soll man machen, wenn solche Begriffe wie "ein bißchen kompatibel" gang und gäbe sind; man denke nur an ein bißchen leer oder ein bißchen Frieden oder ein bißchen schwanger...)

Doch freuen wir uns nicht nur über die Kompatibilitätsrekorde, sondern auch über die großen und kleinen Abweichler vom IBMdustriestandard, mit "A" oder ohne, die die Weiterentwicklung des Personal Computers noch nicht aufgegeben haben.

Mit sportlich-kompatiblem Gruß

Andreas Stiller



5 86

Software-Know-how

Compiler selbstgeschneidert
Teil 5: Erzeugung von Maschinencode **62**

Das Betriebssystem des Atari ST
Teil 1: Woher es stammt und was es zu tun hat **74**

Schubkräftig
Das Prinzip des INPUT-64-Relocators **80**

Bessere Grafik mit PCs
Einsatz des Interrupts 10h **86**

Des Schneiders Kern
Arithmetik. . .fließkomma. . .integer **94**

Programme

Deutsche Meldungen
CPC 464 drückt Fehler allgemeinverständlich aus **50**

Spectrum druckt quer
Tasword-II-Texte mit 64 Zeichen auf Papier **124**

Praxistips

MS-DOS-Disketten auf dem Atari ST
Mit etwas Nachhilfe volle Kompatibilität **46**

Fröhliches Rechnen
Datum und Uhrzeit unter CP/M-Plus **48**

Projekte

Datenjet am Apple
Zugriff auf Standardlaufwerke mit der IFC-Karte **54**

Nachtrag
Ergänzungen zum SuperTape für C16, C116 und plus/4 **72**

Portleitungen satt
Erweiterungsmöglichkeiten des c't-ST-Userports **78**

256 KByte dauerhaft im Zugriff
EPROM/CMOS-Floppy für ECB-Bus-Systeme **98**

Verankerung
CP/M 2.2 und die Halbleiter-Floppies **105**

Des c't86 schnelle Scheibe
Die c't-RAM-Disk unter MS-/PC-DOS nutzen **109**

Applikation

Interrupt auf Reihe
Der Interrupt-Controller 8259A **70**

Der Größte unter den Kleinen
Die CPU Motorola MC 6809 **116**

Titel

EPROM/CMOS-Floppy

Konnten wir Ihnen gerade ein Heft zuvor eine 1-MByte-RAM-Floppy mit dynamischen Speicher-Chips offerieren, so widmen wir uns diesmal der statischen Seite dieser Angelegenheit. Sie können die ECB-Karte sowohl mit CMOS-RAMs bestücken (gepuffert) als auch mit EPROMs. Der Clou: Mit einem raffinierten Transfer-Programm werden die EPROMs auf der Floppy-Karte direkt gebrannt, Sie brauchen kein zusätzliches EPROM-Programmiergerät.

Seite 98

TOSende GEMmen

'Also GEM, vielmehr das TOS des Atari ST, ist so eine Mischung aus CP/M-68K mit einigen kräftigen Anleihen bei MS-DOS, andererseits gibt es da auch wieder gravierende Abweichungen, und so ganz genau. . .' weiß es sowieso nur Atari? Keineswegs. Spätestens, nachdem Sie unseren Beitrag zum Betriebssystem des Atari gelesen haben, gehören auch Sie zu den Mitwissern.

Seite 74

MS-DOS-Disks und Atari

Was wären wir doch arm dran, wenn die lieben Computerchen nicht andauernd kleinerer Auf- oder Umrüstungen bedürften. Inzwischen hat sich auch gezeigt, warum wir bislang nur eine 'Fastkompatibilität' zwischen MS-DOS- und Atari-Disketten erzielt haben: Die Step-Rate war's!

Seite 46

Mäuse-Parade

Mit dem Macintosh fing es ganz langsam an, seit Atari und nun auch Amiga sind Mäuse nicht mehr aus der Computerwelt wegzudenken. Auch PC-Besitzer können sich der Mäuseplage nicht mehr entziehen, aber anders als bei den eingangs genannten Rechnern gehört die Maus hier nicht zum Lieferumfang. Wird eine Anschaffung erwogen, beginnt die Qual der Wahl. c't spielte ein wenig auf der Mausefänger-Flöte und hat fünf Exemplare dieser hochtechnischen Nagetiere unters Mikroskop gelockt.

Seite 34

Inhalt

PC mit Griff

Der PC-7000 von Sharp gehört in die große Reihe der ganz kleinen Kompatiblen (wozu wohl?). Mit LC-Display, AT-ähnlicher Tastatur und 8086-CPU ein interessantes Gerätchen.

Seite 42

Profi-Grafik

Eine hochauflösende Farbgrafikkarte für PCs, das läßt an Hunde hinter Öfen und so denken. Aber die von uns getestete XHR-Karte der Firma ELSA hat doch ein paar Features mehr zu bieten, als man in diesem Genre gewohnt ist. Zum Beispiel arbeitet die Karte mit dem neuen und sehr schnellen Grafikprozessor-Chip HD63484 von Hitachi.

Seite 31

IFC-Karte am Apple

Es gehört nicht gerade zu den leichten Dingen des Lebens, eine ECB-Karte mit hochgradig schnellem I/O an den Apple-Bus zu hängen, aber es geht. Mit der intelligenten Floppy-Karte (128 KByte Puffer-RAM on board) erschließen sich dem Apple ganz neue Diskettenformate und eine Zugriffsgeschwindigkeit, die nur noch von RAM-Disks überboten wird.

Seite 54

RAM-Disk am c't86

Die ersten c't86-Nachbauer sind schon in Panik geraten, als sie keine 8086-Assemblerlistings in der RAM-Disk-Beschreibung fanden. 'Don't Panic!' Hier ist der langersehnte PC-DOS-Treiber.

Seite 109

Kampfansage

Der Matrix-Drucker Star NL 10 verspricht viel: Preis um tausend Mark, 120 Zeichen pro Sekunde im Normalbetrieb, aber auch eine Betriebsart für Near-Letter-Quality. Endlich der Traumdrucker für gestreßte Budgets?

Seite 28

6502-Relocator

Bei nicht selbst geschriebenen Programmen, die nur als Code vorliegen, ist das Auffinden von Sprungadressen und Tabellen eine mühselige Arbeit, die man nichtsdestotrotz weitgehend automatisieren kann. Am Beispiel eines Relocators für den C64, wie ihn unsere Schwesterzeitschrift INPUT 64 in ihrer Ausgabe 10/85 vorstellte, zeigen wir die grundsätzlichen Algorithmen zur Lösung dieses Problems auf.

Seite 80

Prüfstand

Kampfansage
Low-cost-Matrixdrucker Star NL 10 **28**

Profi-Grafik
High-Resolution-Grafik für IBM PC **31**

Mäuse-Parade
Fünf Mäuse von 330 bis 800 DM für IBM PC **34**

Die Roboter kommen
Lehrroboter HHG-4 **38**

Jagd auf das unbekannte IC
IC-Tester für Commodore 64 **39**

PC mit Griff
IBM-kompatibel und portabel: Sharp PC-7000 **42**

Software-Review

M2SDS Modula-2
Compiler für den IBM PC **128**

Terminal-Star
Telekommunikation mit Schneider CPC **130**

Aktuell

Optische Massenspeicher
Neue Speichertechnik auf dem Vormarsch **8**

AT-Kompatibler von Commodore
und Amiga als Mediencomputer vorgestellt **10**

MSX mit neuem Schwung
Computer nach dem MSX2-Standard **12**

Im Zeichen der Software
Rund 300 Programme für den Atari ST verfügbar **14**

Kurz notiert von der CeBIT '86 **16**

Rubriken

Editorial **3**

Leserbriefe **6**

Platinen-Service **85**

Buchkritik **132**

Inserentenverzeichnis **145**

Impressum **146**

Vorschau auf Heft 6/86 **146**

Software-Service **147**

Kleinliche Aufzählerei

(CP/M im Koffer, c't 4/86)

Im allgemeinen lese ich Ihre Zeitschrift gern. Aber diesmal habe ich mich geärgert. Warum wird an keiner Stelle erwähnt, daß der Bildschirm 80 Zeichen bei 25 Zeilen bietet? Dies ist doch ein Hauptargument für diesen Rechner! Warum diese kleinliche Aufzählerei der einzelnen Preise? Hat der Verfasser etwa andere LCD-Bildschirme gesehen, die besser sind? Welche denn? Wie sollen an einem Rechner dieser Größe die Originalbuchsen für Centronics und RS 232 angebracht werden, dafür werden doch die Kabel mit den Originalsteckern sozusagen für einen symbolischen Preis mitgeliefert. Welche Firma ist überhaupt so kulant, solche Buchsen anzubringen, zu denen in jedem Fachgeschäft die Stecker zu bekommen sind. Ich kritisiere nicht etwa, weil ich eine Bestätigung meines Kaufentschlusses hören wollte. Ich würde diesen Rechner trotz seiner Nachteile heute wieder kaufen. Und ich möchte die Leser-Welt von c't auch nicht zu meiner Auffassung bekehren, aber man soll doch die Preisrelation sachlich betrachten. Und dies ist hier eindeutig nicht geschehen.

Prof. Dipl.-Ing. Jochen Kux, Mannheim

Gute Eigenschaften

Der Zufall spielte mir das Assemblerlisting einer frühen RPNL-Version in die Hände, die nicht unbedingt CP/M voraussetzt. Nach Eliminierung der üblichen Fehler brachte ich es auf meinem CPC 464 ohne Floppy zum Laufen. In der Folge verdichteten verschiedene Publikationen über diverse höhere Programmiersprachen das Gefühl, mit RPNL über einen Compiler zu verfügen, der alle möglichen 'guten' Eigenschaften von Pascal, C und FORTH mit nur zwei 'schlechten' (der umgekehrten polnischen Notation und der nicht existenten Fehlerbehandlung) vereint. Es ist schnell, es ist strukturiert, es verwendet intensiv das Zeigerkonzept, es ist flexibel, kompakt, modular und was es sonst noch alles so gibt. Es gelingt ohne weiteres, RPNL wesentlich zu beschleunigen. Ein RPNL-Programm besteht mehrheitlich aus einer Aneinanderreihung von Sprungadressen, unter denen man wieder ein RPNL-Programm oder Z80-Code vorfindet. Also kann man genau so gut den reinen Maschinencode verwenden und die einzelnen Routinen direkt aneinanderfügen. Durch die klare Organisation des Compilers gelingt das ohne jede Schwierigkeit, nur bei den Strukturelementen muß man etwas mehr aufpassen.

R. Stickan, Hamburg

Vergessene Datei

(Der letzte Fehler in CP/M 2.2, c't 9/85)

Ich besitze einen xx-CP/M-Rechner, auf dem mir folgendes auffällt: Wenn nach einem Save (sei es in BASIC oder CP/M-Kommandoebene) ein Systemreset durchgeführt wird, 'vergißt' der Rechner die zuletzt gespeicherte Datei. Sie taucht zwar im Directory auf, aber läßt sich nicht laden. Führt man nach einem Save einen Warmstart durch, ergänzt der Rechner die Information – die Datei läßt sich nun einwandfrei lesen. Was passiert, wenn man eine neue Diskette einloggen will, während noch ein Schreibvorgang aussteht, können Sie sich bestimmt selbst ausmalen. Auf jeden Fall hat es mich schon einige Disketten/Files gekostet.

Ich habe daraufhin den von Ihnen vorgeschlagenen Patch installiert. Das Ergebnis ist leider gleich Null. Der Rechner verhält sich weiterhin wie oben beschrieben. Ich habe die Änderung mehrmals kontrolliert. Fehler sind leider ausgeschlossen. Haben Sie inzwischen mehr Erfahrungen mit solchen Bugs?

Fabian Hoppe, Gevelsberg

Hier liegt der Fehler im BIOS. Wie im genannten Artikel angesprochen, liefert das BDOS beim Aufruf der WRITE-Routine in Register C eine Zusatzinformation für den Blocking-Algorithmus, anhand derer das BIOS Zugriffe auf Directory- und Datensektoren unterscheiden kann. Zweck der Übung ist, die bei den vergleichsweise seltenen Directory-Zugriffen geänderten Sektoren sofort aus dem Blocking-Puffer auf die Diskette zurückzuschreiben, was ansonsten aus Zeitgründen unerwünscht ist. Im vorliegenden Fall nutzt das BIOS diese Information offensichtlich nicht, sondern schreibt auch Directory-Sektoren immer erst dann zurück, wenn der Blocking-Puffer für einen anderen physikalischen Sektor gebraucht wird. Das heißt, der Aufruf der BDOS-Funktion 'Close' – die letzte Aktion beim Save-Befehl – hat erst dann Auswirkungen auf der Diskette, wenn anschließend noch auf einen anderen Sektor zugegriffen wird, etwa beim Warmstart. Bis dahin existiert auf der Platte nur der leere Eintrag, der zu Beginn des Save-Vorgangs angelegt wurde. Und aus einer Datei von 0 KByte Länge kann selbst das beste Betriebssystem nichts laden. Abhilfe ist leider nur durch Ändern des BIOS möglich. (Red.)

Sicherheit gesteigert

(SuperTape für Spectrum, c't 6/84 u. 9/84)

Eine Überprüfung des Ausgangssignals zeigte eine Phasenverschiebung von 90 Grad gegenüber dem Eingangssignal beim verwendeten Recorder. Durch Einsatz eines kleinen NF-Übertragers (1:4), eingeschleift in die Ear-Leitung, konnte das Signal wieder in die ursprüngliche Lage gebracht werden. Die Ladesignale waren nun nach dem Anpassen der Ladezeit-Konstante mit dem Wert 13 einwandfrei auf dem Bildschirm zu sehen und wurden korrekt gespeichert.

Michael Boost, Berlin

Nicht abgewöhnen

Was mich immer wieder erfreut, ist die große Ausgewogenheit zwischen Hard- und Software und die Streubreite der Sprachen, für die in Ihrer Zeitschrift Artikel und Programme erscheinen. Um so mehr beunruhigen mich Leserbriefe (z.B. A. Herold in 3/86), die eine völlige Abkehr von BASIC fordern! Zugegeben, BASIC ist nicht gerade die ideale Computersprache. Und trotzdem ist keine Sprache unter den Computer-Hobbyisten so verbreitet! (Turbo)-Pascal und C-Compiler laufen hingegen meist nur unter CP/M, was nicht nur ein recht mageres Betriebssystem (jeder, der einmal auf einem TRS-80 oder Genie mit NEWDOS oder GDOS gearbeitet hat und auf CP/M umsteigt, fühlt sich, als ob er nach einem 500er Mercedes Benz jetzt plötzlich einen 500er Fiat fährt), sondern auch nur auf wenigen Homecomputern implementiert ist. Sich 'BASIC ganz abzugewöhnen', wie Herr Herold schreibt, würde die c't, die wirklich einen Lichtblick unter den Computerzeitschriften darstellt, für mindestens 50 % der Homecomputer-Besitzer uninteressant machen. Ich hoffe also, daß die c't-Redaktion weiterhin bei ihrer Ausgewogenheit bleibt.

Hartmut Obermann, Club der Tandy-Freunde, Heidenrod/Kemel

SuperTape vermißt

(Achtbit-Power, c't 2/86)

Nach meiner Meinung ist c't mit Abstand die beste Computerzeitschrift. Mit großem Interesse verfolge ich Ihre Compilerbauserie, aber auch SuperTape halte ich für eine sehr wichtige Einführung. Ich möchte mir demnächst die c't-180-Karte bauen. Besonders gut finde ich die bereits hardwaremäßig vorgesehene SuperTape-Schnittstelle, vermisse aber die dazugehörige Treibersoftware. Ist die Software doch im Monitor-EPROM untergebracht, ist sie extra erhältlich oder überhaupt nicht vorhanden? Meine weitere Frage betrifft die Installation von CP/M 2.2 oder CP/M 3.0: Ist ein entsprechendes BIOS in Vorbereitung oder erhältlich?

Robert Gassler, Innsbruck

SuperTape-Software ist leider noch nicht vorhanden. Die Installation eines Betriebssystems werden wir unterstützen. (Red.)

c't-Klangcomputer

(c't 12/84 ff.)

Da der DAC-80 das letzte fehlende Glied in meinem Synthesizer ist, warte ich sehnsüchtig auf Ihre verbilligte Erweiterungs-Adapterplatine. Falls sich da schon was getan hat, würde ich mich freuen, wenn Sie mir darüber Kopien schicken könnten.

Rüdiger Kruse, Wuppertal

Da der DAC-80 doch wieder zu Preisen in der Größenordnung von 70 DM erhältlich ist, haben wir keinen Adapter entwickelt. Sie können den Chip direkt bei Analog Devices, Edelsberg 8–10, 8000 München, Tel. 0 89/57 00 50, beziehen. (Red.)

Atari-Videostecker

(Tips für ST-Besitzer, c't 3/86)

Achtung! Wir liefern die Originalstecker (made in Japan). Stück 15 DM.

KFC, Wiesenstraße 18, 6240 Königstein 1, 06174/3033

Hardcopy angepaßt

(Eins-zu-Eins-Hardcopy für CPC 464, c't 2/86)

Das Programm funktioniert hervorragend, nachdem ich es an meinen Drucker, einen Seikosha SP-1000 CPC, angepaßt habe. Folgende Änderungen mußte ich vornehmen: In Zeile 30210 des '7-Bit'-Listings änderte ich Byte 9 von &A0 in &42 um, was einen Sprung in die Routine INIT bewirkt. Diese Änderung ist nötig, weil der SP-1000 CPC bei Grafikdruck den Zeilenabstand automatisch auf 7/72" einstellt. Durch den Einsprung in INIT wird diese Automatik umgangen und der Zeilenabstand vor jedem Zeilenvorschub auf 4/72" eingestellt. Die Ausgabe von chr$(&0A) ist bei meinem Drucker unnötig. Meinen Dank für die gute Dokumentation des Assembler-Listings, die mir trotz geringer MC-Kenntnisse die Anpassung des Programms ermöglichte.

Hans Jürgen Wohlgemuth, Erftstadt

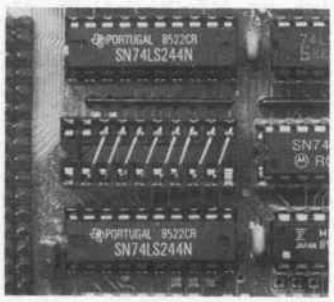
Auch mit Vortex-Speicher?

(ECB-Adapter für CPC, c't 12/85)

Anfang des Monats habe ich mir die erweiterungsfähige 64-KByte-Speicherkarte von Vortex gekauft. Nachdem diese auch schon gepuffert ist, möchte ich gern wissen, ob man die ECB-Karte und die Speichererweiterungskarte miteinander betreiben kann, oder ob es zu Störungen kommt. Für Ihre Artikelserie über das Innenleben des Schneiders möchte ich mich sehr herzlich bedanken, sie gibt mir sehr viel Einblick. Allerdings fällt mir die Umsetzung teilweise schwer, da ich, was das Programmieren betrifft, noch ein ziemlicher Laie bin. Schließlich wüßte ich gerne, ob es Einstiegsliteratur in die Assembler-Programmierung für Laien gibt, die Sie empfehlen können.

Andreas S. Lüneburg, Bamberg

Wie bereits in c't 2/86 kurz umrissen, wurde das Layout des Adapters noch so verändert, daß der problemlos mit der RAM-Erweiterung zusammenarbeitet. Man muß allerdings auf die Portadressen verzichten, die die Bank-Logik der RAM-Erweite-



rung benötigt (Bit 6 muß '1' sein). Da die RAM-Erweiterung bereits Datentreiber besitzt, kann es vorteilhaft sein (besseres Timing), den 74LS245 auf dem Adapter durch Drahtbrücken zu ersetzen (siehe Skizze). Literaturtip: Z80-Maschinensprachekurs für den Schneider CPC 464/664/6128 vom Verlag Heise. (Red.)

c't 180 am CPC?

Ich bin im Besitz eines Schneider CPC 464 und möchte diesen durch Ihren ECB-Adapter und die von Ihnen vorgestellte c't-180-Karte mit dem Prozessor HD 64180 erweitern. Meine Frage hierzu ist, ob ich von Schneider-BASIC aus direkt die c't-180-Karte und somit die maximal 512 KByte RAM ansprechen kann.

Klaus Diehr, Rheda-Wiedenbrück

Das ECB-Bus-System ist als 'Single-Prozessor-System' ausgelegt, so daß nur eine CPU den Bus betreiben kann. Allerdings ließen sich über I/O-Kanäle beide Karten miteinander verbinden (erfordert spezielle Hardware). Eine Verwaltungs-Software hierfür und insbesondere eine BASIC-Einbindung liegen nicht vor, müßten also von Ihnen selbst erstellt werden. (Red.)

Exotisch

(Prommer-80, c't 2/85)

Ich möchte mich auf diesem Wege verbindlichst bei Ihnen bedanken für die telefonisch gegebene Hilfestellung bei der Lösung der EPROM-Leseprobleme. Ich verwende nun AA134-Ge-Dioden in Reihe von 470-Ohm-Widerständen (D3, D4, R17, R19), womit sämtliche Probleme des unsicheren Auslesens bei bestimmten Fabrikaten behoben sind. Mir erscheint diese versteckte Fehlermöglichkeit so 'exotisch', daß sie sicherlich eine Erwähnung in 'Ergänzungen + Berichtigungen' verdient hätte.

Der Ersatz der genannten Widerstände und Dioden ist nur dann nötig, wenn es beim Lesen (gut feststellbar mit der Verify-Funktion) nicht reproduzierbare Fehler gibt. Dann ist davon auszugehen, daß die EPROMs (nur ganz vereinzelte 2716 und 2732 sind betroffen) an den Vpp-Pins soviel Strom ziehen, daß der Pegel zu sehr in die Knie geht. Diese Änderung funktioniert allerdings nur dann korrekt, wenn nicht die im Artikel erwähnten Schutzwiderstände (100 Ohm) in die Ausgangsleitungen der Treiber IC8/Pin 12, IC9/Pin 10 eingeschleift wurden. (Red.)

Als kleines Dankeschön lege ich eine Karikatur bei, die die bittere Tatsache bespöttelt, daß unsere Generation öfters in Gefahr gerät, beim Umgang mit Rechnern von Teenagern ausgestochen zu werden. Die Zeichnung stammt von Gerd Gilbert, der hierzu animiert wurde, als in unserem Hause eine Data General Nova von einer bekannten Service-Firma installiert wurde. Der Chef des Hauses kam mit der Maschine nicht klar, worauf er das nächste Mal seinen Sohn mitbrachte, der die Mühle auf Trab brachte.

Dr. Hans Gerhard Heuser, Frankfurt

Ergänzungen + Berichtigungen

MCS48-Disassembler

(c't 2/86, S. 69)

In Programmzeile 450 muß es am Schluß heißen:

ON A+1 GOTO 490,460,470,480,470 ,

Sonst werden die Anweisungen der Klasse 4 (S. 70, 2te Spalte) falsch ausgewertet.

Andreas Titze, Hamburg

Achtbit-Power

(c't 2/86, S. 30)

Der Widerstand R11 (nur im Bestückungsplan aufgeführt) entfällt. Bei einigen CPU-Exemplaren wird durch Spikes bei Zugriff auf die SIO A fälschlicherweise das EPROM abgeschaltet. Abhilfe: Einen Kondensator (1 nF) von Pin 9 des IC 19 nach Masse schalten.

Kontaktsperre aufgehoben

(c't 3/86, S. 60)

In der Stückliste muß es korrekt heißen: IC 4,5 – 74LS273, IC 6,7 – 74LS373; nicht aufgeführt wurden versehentlich zwei 28polige IC-Fassungen für die EPROMs.

Optische Massenspeicher auf dem Vormarsch

Schon einmal hat die Computertechnik massiv bei der Audiotechnik 'abgestaubt': Ohne die Vorgaben aus der Audiotechnik hätte die Entwicklung der modernen magnetischen Massenspeicher vermutlich ein paar Jährchen länger gedauert. Heute sind es die optischen Aufzeichnungsverfahren, die an wohlklingenden Tonkonserven gewissermaßen ausprobiert wurden und nun auch für die nicht für menschliche Ohren bestimmten 'Zwitschergeräusche' von Computern Einsatz finden.

Noch im letzten Jahr mußte man die Optical Disks regelrecht suchen, diesmal waren sie schon nicht mehr zu übersehen. Es wird nicht weiter verwundern, daß unter den Firmen, die optische Massenspeicher vorstellten, praktisch alle vertreten waren, die maßgeblich an der Entwicklung der Compact Disc (CD) beteiligt gewesen sind. Genausowenig, daß das CD-Verfahren, das ja ohnehin digital arbeitet, unmittelbar für die Speicherung von Computerdaten oder -programmen übernommen wurde.

Und so wird es demnächst nicht nur CDs, sondern auch sogenannte CD-ROMs zu kaufen geben. Diese 'Dinger' sehen genauso aus wie CDs und sind, wie der Name schon andeutet, nur zum Abspielen zu gebrauchen. Das Herstellungsverfahren ist dasselbe wie bei CDs, das heißt, daß CD-ROMs ebenso wie Halbleiter-ROMs nicht vom Anwender beschrieben werden können. Dafür sind sie standardisiert und können im Prinzip mit normalen CD-Playern gelesen werden, sofern diese, was derzeit noch sehr selten der Fall ist, einen geeigneten Digitalausgang besitzen. Umgekehrt geht es natürlich genauso: Das CD-ROM Disk Drive XM-2000 von Toshiba besitzt einen Analog-Ausgang. (Sollten Sie also irgendwann einmal jemanden mit Kopfhörern vor einem Rechner sitzen sehen, könnte es durchaus sein, daß er/sie gerade etwas ganz anderes 'im Kopf hat'...)

Der Vorteil von CD-ROMs ist ihre im Vergleich zu herkömmlichen Disketten immense Speicherkapazität von über 500 MByte, das entspricht grob gerechnet ein- bis zweihunderttausend vollgeschriebenen A4-Seiten. Damit eröffnen CD-ROMs die Möglichkeit, große unveränderliche Datenpakete wie Kataloge, Nachschlagewerke oder Dokumentationen auf kleinstem Raum maschinenlesbar in Umlauf zu bringen. Zunächst wird dieses neue Medium wohl hauptsächlich im industriellen, im geschäftlichen oder im wissenschaftlichen Bereich eingesetzt werden, denn die Preise für die Abspielgeräte bewegen sich derzeit noch in Größenordnungen, die für den 'kleinen' Anwender unerschwinglich sind. Konkrete Angaben waren zwar fast von keiner Firma zu bekommen, aber man munkelte von ungefähr 5500 DM für OEM-Kunden (OEM = Original Equipment Manufacturer, in diesem Fall Firmen, die Rechner herstellen). Die Preise für die Disks selbst werden sich hauptsächlich nach den erhobenen Lizenzgebühren richten und in Anbetracht des hohen Informationsgehalts von CD-ROMs ebenfalls nicht niedrig sein.

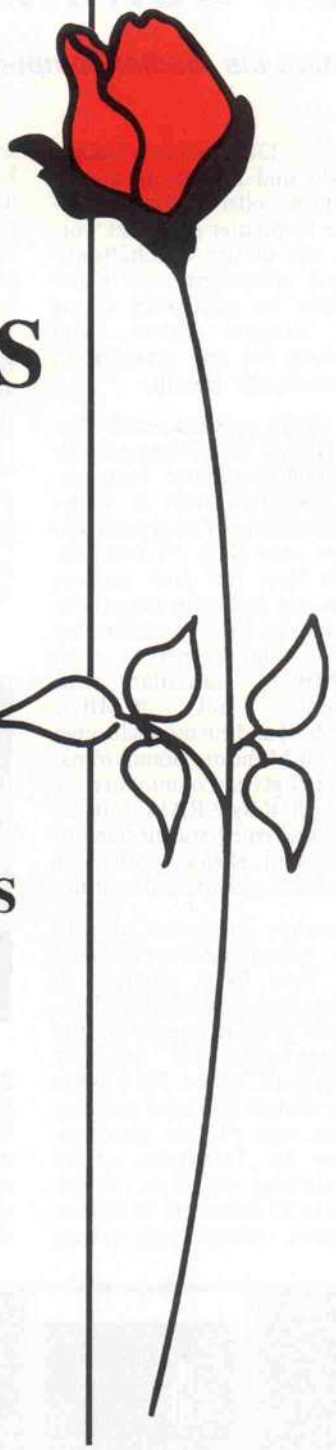
Neben den CD-ROMs beherrschten die einmal beschreibbaren Platten (Write Once) die Szene der optischen Speicher. Hier gibt es inzwischen nicht mehr nur die etwas unhandlichen 12-Zoll-Scheiben, auf denen sich pro Seite je nach Hersteller 1...2 Gigabyte (1024...2048 MByte) unterbringen lassen, sondern auch 5,25-Zoll-Ausführungen mit 'nur' 400 MByte pro Seite. Anwendung findet diese Sorte Speicher zum Beispiel für zentrale Datenbanken oder für Archive, die entsprechenden Anlagen sind mittlerweile den Kinderschuhen entwachsen, wie man sich an verschiedenen Ständen überzeugen konnte. Interessant ist dabei, daß, sofern man die Vorlagen mit sogenannten Scannern vollständig grafisch erfaßt, in Texte eingestreute Bilder und sogar handschriftliche Dokumente kein Problem mehr darstellen. Selbst bei einer solchen, normalerweise als Speicherplatzverschwendung verschrieenen Vorgehensweise passen dann immer noch 20000 Dokumente auf eine einseitige 12-Zoll-Disk.

CD-ROMs statt dicker Bücher — auch eine Art der Miniaturisierung.

Wirklich neu auf der Hannover-Messe CeBIT war jedoch die beliebig beschreibbare 3,5-Zoll-Scheibe, die Verbatim vorstellte. Derzeit noch als Labormuster zu sehen, sollen die wiederverwendbare optische Disk und das zugehörige Laufwerk bereits in diesem Jahr Serienreife erlangen und im nächsten Jahr zur Auslieferung kommen. Das Funktionsprinzip ist ein magneto-optischer Effekt in einer sehr dünnen Schicht einer speziellen Metallegierung, bei dem die Magnetisierung die Polarisation des durchscheinenden Lichtes beeinflußt. Zum Beschreiben der Disk werden in der Metallschicht eng begrenzte Bereiche (Domänen) durch einen Laserstrahl erwärmt, bis sie beim Überschreiten der Curie-Temperatur ihre magnetischen Eigenschaften vorübergehend verlieren. Ein gleichzeitig angelegtes magnetisches Feld bestimmt, welche Magnetisierungsrichtung die Domänen beim Abkühlen annehmen. Dadurch wird die zu speichernde Information in der Metallschicht gewissermaßen eingefroren. Beim Lesen durchleuchtet ein schwächerer polarisierter Laser die Schicht, an der Polarisationsrichtung auf der Empfängerseite läßt sich dann die Magnetisierung der Domänen und damit die gespeicherte Information ablesen.

Die Grenzen der mit diesem Verfahren erreichbaren Plattenkapazitäten dürften hauptsächlich mechanischer Natur sein (Genauigkeit der Positioniereinrichtung und der Fokussierung). Bei Verbatim geht man davon aus, daß sich ohne größere Probleme bis 100 MByte auf eine 3,5-Zoll-Platte bannen lassen. Dies erscheint auch durchaus realistisch, bereits das Musterlaufwerk bringt es auf mindestens 40 MByte formatiert, obwohl es nur einseitig arbeitet. Interessant sind auch die Preisvorstellungen: Bei Serienproduktion rechnet man mit etwa 20 US-Dollar für die Disk und rund 300 US-Dollar für das Laufwerk. Sollten diese Vorhersagen sich als zutreffend erweisen, könnte die jüngste der optischen Disks möglicherweise als erste auch den Low-Cost-Markt erobern.

Maus



MANAGERmaus +KeyFree

* jede Taste kann auf die Maustasten gelegt werden
* z.B. in Lotus
* jede Software jetzt mit Mausunterstützung
* serielle Schnittstelle

Näheres bei Ihrem PC-Fachhändler

m + s elektronik gmbh

m + s elektronik gmbh
Nordring 55, 8751 Niedernberg, Tel. 10602818021, Tx. 4188759

AT-Kompatibler von Commodore

Amiga als Mediencomputer vorgestellt

Trotz 138-Millionen-Dollar-Kredit und Branchengetuschel (weltweit sollen 20 Prozent weniger Computer abgesetzt worden sein als im Geschäftsjahr zuvor) präsentierte sich Commodore im gewohnten Glanz auf riesigem Stand, von Hackern be- und umlagert in bestvertrauter Hektik.

Als einzig wirklich neues Produkt feierte ein AT-kompatibler Personal Computer Premiere. Mit 9995 DM steht er in der Preisliste, und obwohl noch fünf seiner acht (voll AT-kompatiblen) Slots frei sind, muß er nicht erst großartig aufgerüstet werden. Im Preis enthalten sind ein Floppy-Drive mit 1,2 MByte Kapazität, eine Harddisk mit 20 MByte (3,5 Zoll) und ein monochromer 14-Zoll-Monitor. Standardmäßig verfügt der Commodore AT über 640 KByte RAM. Eine serielle und eine parallele Schnittstelle sind ebenso vorhanden wie eine Hardware-Echtzeituhr.

Besonders interessant aber ist sein 'Advanced Graphic Adapter', kurz AGA genannt. Er nimmt dem Käufer einige Qualen der Wahl in puncto Grafikerweiterungen ab: 640 × 200 Pixels in 16 Farben, 720 × 348 in schwarzweiß und alles was man bisher vom PC her kennt sowieso. Im Textmodus ist die Darstellung von bis zu 132 Zeichen in 25 Zeilen mit 16 Farben möglich, schwarzweiß passen sogar 44 Zeilen auf den Schirm. Ein von Commodore selbst entwickeltes (und produziertes) Gate-Array macht's möglich, die derzeit am weitesten verbreiteten Grafikstandards bei PCs in einer Karte zu vereinigen.

In den Genuß dieser Grafik-Karte kommen übrigens jetzt auch alle Käufer von Computern aus Commodores PC-Schmiede in Braunschweig (die PCs stammen tatsächlich aus diesem unseren Städtchen!). PC 10/2 und PC 20/2 heißen die beiden nunmehr, wobei ersterer 3995 DM kostet und letzterer 5995 DM – jetzt standardmäßig mit 20- statt 10-MByte-Harddisk.

Nun endlich findet man den Amiga nicht mehr nur in hermetisch abgeriegelten VIP-Containern, sondern man darf ihn offiziell live bestaunen und 'betatschen'. Nachdem laut Commodore in den USA schon 50 000 Exemplare verkauft sind, besteht Hoffnung, daß auch bei uns Amigas in Läden auftauchen werden.

'Mediencomputer Amiga' wird er in Commodores Pressemeldungen tituliert – man will sich hier anscheinend massiv dem dauernden Vergleich zum Atari ST entziehen. Und so präsentierte man den Amiga auch gleich voll multimedial 'in action': Ein Zusatzgerät zum Erstellen von Polaroid-Bildern vom Amiga-Schirm war zu bewundern und ein Vorsatzgerät zum Anschluß für eine Video-Kamera (zum Nachbearbeiten von Video-Filmen per Computer geeignet). Aber auch so 'profane Dinge' wie ein MSDOS-Emulator, der allerdings keine BIOS/Firmware- 'Pfuschereien' wie etwa von Microsofts Flugsimulator übersteht, wurde vorgeführt – und war mit Lotus 1-2-3 gar nicht so viel langsamer als auf dem IBMschen PC. Eine entsprechende Hardware-Lösung ist in Arbeit, mehr wurde nicht verraten.

Die Ziele mit dem Amiga zum Thema Medien sind hoch gesteckt. Er wird als Btx-Endgerät ebenso angepriesen wie als preiswerteste leistungsfähige Btx-Editierstation. Aber auch beim Bildtelefon (wenn sich erstmal die Breitbandverkabelung breitgemacht hat) will man dabei sein. Mit Grafik-Geschwindigkeit und Auflösung liegt der Amiga genau richtig (wenn er auch bei 640 × 400 Pixeln etwas flimmert) und ist trotz der 5595 DM, die der deutsche Kunde dafür berappen soll, in diesem Sektor sogar preisgünstig. Allerdings hat der Amiga erst einen Teil der Hürden genommen, die ihm unser großer gelber Kommunikationsmonopolist auf die Rennbahn gestellt hat.

Der Amiga kann, anders als der Atari, bereits vom Start weg mit einer ganzen Menge Software gefüttert werden. Die Palette reicht von Datenbank und Kalkulation, Bildverarbeitung und MIDI-Software bis hin zu einem Expertensystem für Medizin, einer Prolog-Implementation und einem Programm zur Leiterplattenentflechtung. Die Frage ist, ob diese und die zukünftige Software so gut ist, daß man damit einen eigenen Standard bezüglich des Betriebssystems durchhalten kann.

Zwei Polaroid-Bilder vom Amiga-Bildschirm. Technische Fotografen wissen, wie schwierig solche Aufnahmen mit einer normalen Kamera sind.

Zukunftsvisionen: der Amiga mit einem Window als Bildtelefon-Sichtgerät. Hier steht bereits Endgeräte-Technologie bereit, die nur noch auf die Breitbandverkabelung wartet.

Sehr schlicht und nur ein bißchen höher als seine PC-Kollegen: der brandneue Commodore AT

Sie haben nichts

ZU VERSCHENKEN...

☎ HOTLINE 0208 — 645050

MONITORE

12 ZOLL
Datenmonitor grün & amber

TTL

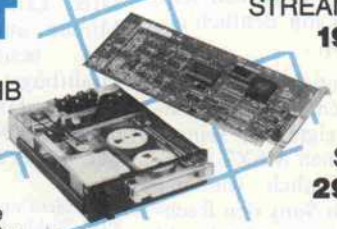
BAS-MONITOR > 25 MHz **298.— DM**
TTL-MONITOR > 25 MHz **348.— DM**

FESTPLATTE 22 MB formatiert inclusive Controller und Kabel für IBM & Kompatible

nur **1795.- DM**

TAPE IT

STREAMER 10 MB
1395.— DM



STREAMER 20 MB
1995.— DM

60 MB STREAMER
2995.— DM

Alle Streamer in 5¼Zoll Slim Line Version mit Controller und Software für IBM und kompatible Geräte

OR LOSE IT!

DISK I/O & Color Graphic-Monochrom-Card

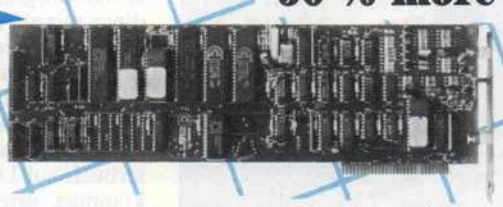
Technische Daten:
Floppy-Drive-Schnittstelle, Game-Port, Printer-Schnittstelle, Clock (batteriegep.), 2 St. RS 232 C (1x Option)
Color Graphic, RGB & Composite-Anschluß, Auflösung 160 x 200 16 Farben, 320 x 200 4 Farben, 640 x 200 2 Farben
Monochrom-Textmodus für alle Standard-TTL-Monitore inclusive Betriebs-Software

DM 495.-

NEW

WAHNSINN !!

50 % more



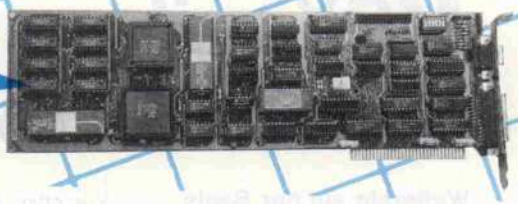
Ein Harddisk-Controller neuester Technologie ermöglicht 50% mehr Kapazität mit fast jeder Harddisk. (Seagate, NEC, Tandon, Mitsubishi, Microscience usw.) Beispiel: 22 MByte Microscience mit obigem Controller formatiert ergibt 32 MByte formatierte Kapazität.

SUPERPREIS DM 995.-

EGA

ENHANCED GRAPHIC ADAPTER

NEW



Technische Daten:
- Voll kompatibel mit IBM Enhanced Graphic Adapter
- 256k Byte RAM-Bildschirmspeicher
- Emuliert Standard IBM Monochrome und Color Graphic Adapter
- Kann zur gleichen Zeit mit Color Graphic- und Monochrome-Adapter betrieben werden
- 640 x 350 Bildpunkte Auflösung (16 Farben)

DM 995.-

DISK-DRIVE

incl. Strom und Datenstecker

40 Tr. 0.5 MB **298.— DM**
80 Tr. 1.0 MB **348.— DM**
80 Tr. 1.6 MB **398.— DM**

TEAC MITSUBISHI CHINON HO-SHIN

Laufwerke in japanischer Spitzentechnologie mit Funktionsgarantie
Die DISK-DRIVE eignen sich für folgende Computertypen:
IBM-PC, IBM-AT, APPLE, CT 80/86, MC CPM u. 68000, NDR Kleincomputer, Elektor SAMSON und ähnliche Computer.

AKTUELLE NEWS

PC - XT

Motherboard 256k	295.- DM
Motherboard 640k	395.- DM
Turbo/Board 8 MHz	545.- DM
Floppy-Contr. (4 Dr.)	95.- DM
Floppy-Contr. 1.2 MB	295.- DM
Multifunktionskarte (Uhr, Floppy, Game, Printer, Serial)	365.- DM
Multifunktionsk. 384kB (Uhr, 384k Byte, Printer, Serial)	295.- DM
Harddisk-Controller (2x 32 Mega-Byte)	445.- DM
Monochrome-Graphic (Hercules komp. m. Software)	275.- DM
Color-Graphic-Card	195.- DM
RAM-Card 384k Byte	195.- DM
RAM-Card 512k Byte	195.- DM
Above Board 2 MB (Intel komp. m. Software)	695.- DM
Clock-Card (batteriegep.)	125.- DM
Printer-Card (Centr.)	75.- DM
Serial-Card RS 232 C	95.- DM
AD/DA Wandler	295.- DM
Prototype Board	65.- DM
Tastatur DIN o. ASC II (Cherry switch)	245.- DM
Gehäuse (Lautspr. u. Befestigungszubehör)	175.- DM
Netzteil 140 Watt	245.- DM
Eprom-Writer (für IBM)	295.- DM
Eprom-Wr. 4fach Sockel	295.- DM
TEAC FD 55 B/V	325.- DM
TEAC FD 55 F/V	375.- DM
TEAC FD 55 F/V (40/80) (umschaltbar auf **40/80** Track)	425.- DM

Komplettsysteme bieten wir in verschiedenen Ausführungen auf Anfrage ab

1395.-DM

PC - AT

Motherboard 2 MByte (6/8 MHz, Printer, Batterie, Serial)	1995.- DM
Floppy Contr. 1.2 MB	265.- DM
Harddisk-Floppy-Contr. (für 2 Harddisk & 2 Drives)	895.- DM
EGA-Card 265k Byte	995.- DM
Multifunktions-Card (1.5 MB, Game, Printer, Serial)	795.- DM
Piggy-Card (1 MB)	195.- DM
RAM-Card (2.5 MB)	495.- DM
RS 232 C + Printer	195.- DM
RS 232 C (Serial)	145.- DM
Printer-Card	125.- DM
AT-Gehäuse (Schalter, Lautsprecher und Zubehör)	345.- DM
Netzteil 195 Watt	345.- DM
Disk-Drive 1.6 MB	398.- DM
Microscience 22 MB	1395.- DM
AT-Tastatur DIN	395.- DM
TEAC FD 55/GV	445.- DM

Komplettsystem bieten wir in verschiedenen Ausführungen auf Anfrage ab 3995.- DM.

Beispiel: **AT-01**
Gehäuse, Netzteil, Motherboard 512k on Board, 6/8 MHz, 1.2 MB Drive, Tastatur u. Centronics Schnittstelle

SUPERPREIS

3995.-DM

Zwischenverkauf vorbehalten.

IBM, APPLE, HERCULES sind eingetragene Warenzeichen.

HORNET TRADING CORPORATION

TAIWAN OFFICE:
HORNET TRADING CORP.
P.O. Box 24-320
Taipei, Taiwan
Republic of China

GERMAN OFFICE:
HORNET Computer Products Vertriebsgesellschaft mbH
Postweg 88 · P.O. Box
D-4200 Oberhausen 11
☎ 02 08 — 64 50 50

MSX mit neuem Schwung

Weiterhin auf der Basis des Z80, aber ausgestattet mit vielen neuen Features präsentierte sich die Messeneuheit MSX2.

Als Weiterentwicklung des in Deutschland nicht ganz so recht zum Zuge gekommenen MSX1-Standards haben die neuen MSX2-Computer einiges zu bieten: einen erheblich erweiterten Befehlsumfang, bis zu 256 KByte RAM und 128 KByte Bildspeicher, 80-Zeichendarstellung, eine Grafik-Auflösung bis zu 512 x 212 Pixel und das bei gleichzeitig 16 Farben (von 512 möglichen) und zum Teil ein integriertes 3,5"-Laufwerk mit dem CP/M-ähnlichen Betriebssystem MSX-DOS.

Vorreiter ist Philips mit dem MSX2-Computer VG 8235, der bereits ab April lieferbar sein soll (deutsche Ausführung, Endverkaufspreis 1790.– inklusive S/W-Monitor, Floppy-Laufwerk, Text- und Dateienprogramm). Das integrierte 3,5"-Floppy-Laufwerk besitzt eine Kapazität von 360 KByte (formatiert). 64 KByte ROM, 128 KByte Arbeitsspeicher und 128 KByte Bildspeicher sowie eine batteriegepufferte Echtzeit-Uhr sind herausragende Features, die den VG 8235 auch für Profis interessant machen. Angekündigt ist außerdem für Sommer 86 eine CP/M-3.0-Anpassung, mit der sich dann der Riesen-Pool der CP/M-Software den MSX-Freunden erschließt.

Demgegenüber liefert Konkurrent Sony zwei MSX2-Varianten. Beim MSX2-Home-Computer sind Rechner und Floppy getrennt in zwei Stationen, wobei auch der Rechner allein mit einem Kassettenrecorder als Massenspeicher einsatzfähig ist. Das ROM ist mit 48 KByte etwas kleiner, enthält aber bereits sogenannte 'Home Management'-Software, einen intelligenten 'Notizblockspeicher'. Der Bildspeicher besitzt 64 KByte, so daß nur halb so viel Farben gleichzeitig auf den Schirm gelangen können. Der 'nackte' Rechner (ab Sommer 86 lieferbar) soll unter 700.– DM kosten, das dazugehörige zweiseitige Laufwerk mit 720 KByte Kapazität etwa bei 900.– DM liegen.

Der MSX2-Personal-Computer von Sony zielt allein schon vom Äußeren her auf eher professionelle Kundschaft ab. Die (deutsche) Tastatur ist vom Rechner abgesetzt, der sich mit dem integrierten 3,5"-Laufwerk (zweiseitig 720 KByte) in Form und Farbe nahtlos in die 'Wohnzimmergarnitur' von Videorecorder und Hifi-Anlage einpaßt. Der Bildspeicher bietet genau wie beim Philips-Kollegen 128 KByte, allerdings ist der Arbeitsspeicher doppelt so groß: 256 KByte. Eine Software (Textverarbeitung, Dateienverwaltung, Kalkulation), die mit diesem großen Speicherbereich arbeiten kann, gehört mit zum Lieferumfang. Auch eine RS232-Schnittstelle braucht nicht zusätzlich erworben zu werden: sie ist bereits integriert. Ab Sommer 86 soll der Rechner in Deutschland erhältlich sein, zu einem Preis von 'deutlich' unter 1500.– DM.

Auch Panasonic wollte wohl den Konkurrenten nicht nachstehen und zeigte auf seinem Messestand einen MSX2-Computer, der ähnlich wie der MSX2-PC von Sony den Rechner im 'Videorecorder-Look' mit abgesetzter Tastatur (inklusive Trackball) aufwies. Offensichtlich aber ist Panasonic für den deutschen Markt noch nicht gerüstet, wovon die japanischen Zeichen auf Tastatur und Bildschirm zeugten. Es bleibt also noch abzuwarten, wann dieses MSX-Mitglied sowie die übrigen der etwa 20 MSX-Anbieter auch in Europa auf den Markt drängen.

Sony Deutschland GmbH, Hugo-Eckener-Straße 20, 5000 Köln 30

Philips Zentralbereich Information, PF 100229, Steindamm 94, 2000 Hamburg 1

Panasonic Deutschland GmbH, Winsbergring 15, 2000 Hamburg 54

Neues von Schneider

Zwar keinen erhofften 16-Bitter, wie es gerüchteweise immer wieder verlautete, aber einen erweiterten Joyce und einen neuen Drucker konnte man auf dem Schneider-Stand bewundern. Der Joyce verfügt nun über 512 KByte RAM. Ein zweites eingebautes 3,5"-Laufwerk ermöglicht komfortables Arbeiten und macht den Joyce zu dem Büro-Arbeitsgerät, für das er in erster Linie gedacht ist. Für eine bessere Sicht sorgt eine Entspiegelungs-Gaze auf dem Monitor. Der Joyce 512 K ist inklusive NLQ-Drucker, Monitor mit zwei Laufwerken und Textverarbeitungsprogramm zu DM 2490.– zu erhalten.

Der neue Drucker 'DMP 2000' sieht nicht nur so aus, sondern ist offenbar vollständig baugleich mit dem Riteman F+. Er ist demnach Epson-kompatibel, kennt 8 internationale Zeichensätze, kann 105 Zeichen pro Minute aufs Papier punkten und besitzt ausklappbare Drahtbügel als 'eingebauten Druckerständer'. Was er allerdings dem Riteman F+ voraus hat, ist der Preis: 698.– DM.

Schneider Computer Division, PF 120, 8939 Türkheim

Fremdsprachen computerisiert

Langenscheidt, wohl allgemein als Verlag für Fremdsprachen-Wörterbücher bekannt, hat 'den Computer' schon vor einiger Zeit entdeckt. 1982 entstand in Zusammenarbeit mit Sharp das erste elektronische Wörterbuch im Taschenrechnerformat. Am USA-Pavillon stellte Langenscheidt vor allem Software zum Fremdsprachenlernen vor, die als Spiel/Sprachübungsprogramme bezeichnet werden. Für kommerzielle Anwendungen liegt ein leistungsfähiges Rechtschreibprogramm vor, das allerdings nur als OEM-Produkt an Entwickler von Textverarbeitungsprogrammen verkauft wird. Der Traum der Anglistik- oder Romanistik-Studenten, bald ein ergänzbares Superwörterbuch auf Datenträger zu bekommen, wird jedoch noch ein paar Jahre auf sich warten lassen.

Verlag Langenscheidt, Neusser Straße 3, 8000 München 40, 0 89/63 09 30

Warum soll ich mir 4 Drucker hinstellen, wenn es der Brother Twinriter 5 alleine schafft.

WGJ : HH

Na klar, warum viel Geld für viele Drucker ausgeben, wenn es den Brother Twinriter 5 gibt. Mit 2 Köpfen für Matrix und Typenrad. Er ist NLQ-Schönschriftdrucker, Daten-Schnelldrucker, Grafikdrucker und perfekter Typenraddrucker.
Mit diesem Multi-Können schafft er Platz und spart 'ne Menge Geld.
Aber zur Technik: Schönschriftmodus mit max. 36 Zeichen/sec., 4 Schriftteilungen incl. P.S. Matrixmodus mit max. 140 Zeichen/sec. für Daten und Grafiken. Sonderzeichen in NLQ-Multipasstechnik automatisch vom Drucker gesteuert. Bidirektionaldruck, Druckwegoptimierung, 3K Pufferspeicher und vieles mehr. Von großem Nutzen: Grafik und echter Schönschrifttext sind kombinierbar. Das bringen bestenfalls Laserdrucker. Schnittstellen: Centronics Parallel – Option: V24 (RS-232C) Steckmodul. Der Twinriter 5 emuliert die Befehls- und Zeichensätze von Diablo 630 ECS, Epson MX/RX und IBM-Grafikdrucker in allen denkbaren Anwendungen. Übrigens: Der Twinriter 5 besitzt die Zulassung als Teletex-Drucker. Wenn Sie mehr wissen wollen, sind Brother Spezialisten für Sie da. Sie haben die Lösung für Applikation und Software-Anpassung bei allen gängigen Systemen. Einfach Coupon abschicken.

brother®
Die Zukunft heute

Ich will mehr wissen. Schicken Sie Ihre Antwort mit Farbprospekt und Bezugsquellennachweis an folgende Anschrift:

Name: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

Mein Computer: _____

Mein Programm: _____

Ausschneiden, auf frankierte Postkarte kleben und senden an: Brother International GmbH, Im Rosengarten 14, 6368 Bad Vilbel.

c't 56

BROTHER INDUSTRIES, LTD., Nagoya/Japan

»C«-INTERPRETER
RUN/C der Hit aus USA
mit deutscher Einführung !!!

for you.. DM 785,–

- für C-Einsteiger u. erfahrene C-Programmierer
- voller K u. R Sprachumfang, 100 Beispiele u. Funktionen
- problemloser als der Basic-Interpreter

Direkt aus Interpreter professionelle Entwicklungstools wie Halo-Graphic, Smorgasboard aufrufen. Ideal zum Entwickeln u. Debuggen.

RUN/C PROFESSIONAL DM 1240,–

Die ideale Ergänzung dazu:

Turbo-»C«-Compiler
von DeSmet, USA

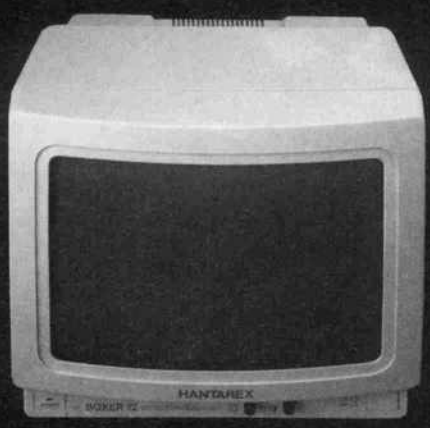
Paketpreis für beide: 1290,–

- extrem schneller Compiler, ideal zum Testen u. Lernen, da einfach im Handling u. schnell
- Assembler, Binder, Linker, Full-Screen-Editor, Source-Code-Debugger
- viele Utilities u. Funktionen
- voller K u. R Sprachumfang

DM 795,–

OMNITEX 7888 Rheinfelden, Post. 1446
Tel.: 07623/61820

CT 3000 – da wird Ihr "IBM" aber Augen machen!



Monochromer 12"-Monitor mit entspiegelter P39-Bildröhre. Flimmerfrei. IBM-kompatibel. Horizontale Ablenkfrequenz 18,4 kHz. 20 MHz-Videobandbreite. Abbildungsformat 80 x 25 Zeichen oder hochauflösende Grafik mit einer Hercules-Karte. NF-Verstärker und Lautsprecher. Lieferung einschließlich TTL-Verbindungskabel.

HANTAREX
Deutschland Vertriebsgesellschaft mbH

Siegener Straße 23
5230 Altenkirchen
Tel.: 0 26 81/30 41/42
Telex: 869 991 hantx d

Der neue Atari 1040 STF

Atari:

'Im Zeichen der Software'

Rund 300 Programme für den ST verfügbar

Die CeBIT '86 – ein Jahr nach der Präsentation der ST-Modellreihe in Europa – stand für Atari 'vor allem im Zeichen der Software'. So jedenfalls formulierte es Europa-Chef Alwin Stumpf anläßlich einer Pressekonferenz, bei der man stolz einen Software-Katalog in Buchform und ein noch in aller Eile produziertes Update mit insgesamt rund 300 Programmtiteln vorlegen konnte. Mager dagegen das Angebot an Hardware-Neuigkeiten bei dem seit Monaten erfolgreichsten PC-Anbieter.

Die Atari-Führungsmannschaft mit Jack Tramiel an der Spitze freute sich unverhohlen darüber, daß ihre Rechnung aufgegangen sei: Anfangs habe man die Werbung vor allem auf Interessenten ausgerichtet, denen weniger an fertigen Programmen als an einer leistungsfähigen Hardware liege. Zwischen August 1985 und Januar 1986 will man so allein in der Bundesrepublik immerhin 40 000 ST-Computer abgesetzt haben. Der ST ist damit auf dem deutschen Markt sehr viel erfolgreicher als in den USA, wenn man die Bevölkerungszahlen in den Vergleich einbezieht.

Künftig will sich Atari stärker auf den kommerziellen Anwender konzentrieren, dem man jetzt auch gebrauchsfertige, qualitativ hochwertige Software vorzeigen kann. Ein Blick in den Software-Katalog zeigt, das inzwischen Programme in den verschiedensten Kategorien angeboten werden. Programmierer haben die nun die Auswahl zwischen allen gebräuchlichen Programmiersprachen, so daß das Angebot an Anwenderprogrammen noch schneller als bisher wachsen dürfte. Allein zehn Textverarbeitungsprogramme sind erhältlich, darunter das in c't bereits besprochene '1st Word' zu einem Preis von nur 99 DM (direkt von Atari). Die Dateiverwaltungsprogramme sind sogar 16 an der Zahl. Branchen-Software, CAD- und Midi-Programme sind ebenfalls vertreten.

Bei der Hardware blieb Atari hinter den Ankündigungen zurück: Präsentiert wurde lediglich der neue 1040 STF, im Prinzip ein 520 ST+ mit 720-KByte-Floppy und Netzteil im Gehäuse. Der PC-DOS-Emulator und die erwartete 20-MByte-Harddisk wurden noch im Prototyp-Look vorgeführt. Der Preis für die Festplatte wurde mit 1998 DM angegeben, der Preis für den 260 ST wurde auf 998 DM gesenkt.

ATARI Corp. (Deutschland) GmbH, Postfach 1213, 6096 Raunheim, 0 61 42/4 10 81

nbn ELEKTRONIK

COMPUTERPERIPHERIE

Gewerbegebiet · 8036 Herrsching
Tel. 08152/390 · Telex 526458

5 1/4" Kassettenstreamer MT-2ST

- Kapazität (formattiert) 22,6 oder 50,8 MByte
- Bandgeschwindigkeit 30 oder 90 ips
- Backupzeit (20 MByte) 12 min (30 ips) oder 4 min (90 ips)
- Aufzeichnung 4 oder 9 Spur Serpentine
- Schnittstellen D/C AS 5 (QIC 02) oder SCSI
- Komportable integrierte Fehlerbehandlung
- Baugröße 5 1/4" Slimline

Datensicherung

Anschlußfertiges Hard Disc/ Backup-System mit eigener Stromversorgung für IBM PC und Kompatible. Kapazität 10 MByte (PS-5150) bzw. 20 MByte (PS-5250).

Für Ihren IBM AT:

MT-2ST Kit

- Sicherung einer kompletten Hard Disk auf einem Band
- Anschlußfertig für IBM PC/AT
- File Backup und Image Backup möglich
- Lauffähig unter DOS 2.01
- Backup Zeit: 9 min für 20 MByte (Image Backup) 1 min/MByte (File Backup)

TEAC

nbn-Büro Nord Tel. 04531/1555
nbn-Büro West Tel. 02161/54677
nbn-Büro Frankfurt Tel. 06246/7014
nbn-Büro Stuttgart Tel. 07233/1205
nbn-Büro Berlin Tel. 030/8336092
nbn-Büro Nordbayern Tel. 09170/8312
nbn-Büro Südbayern Tel. 08152/1017

Lesen und lesen lassen

Im Zeitalter der Textverarbeitungs-Euphorie – für viele auch heute noch 'die einzig sinnvolle Anwendung' von Computern – sollte das Einhacken von Texten schon längst der Vergangenheit angehören. Schließlich kann man heutzutage Landkarten auf HighRes-Schirme zaubern oder Videos mit Computern herstellen. Aber ein so 'simples' Gerät, dem man eine mit Schreibmaschine beschriebene Seite Papier einfüttert und das diese dann in eine Textdatei umbaut, das ist überaus rar und immer noch relativ kostspielig.

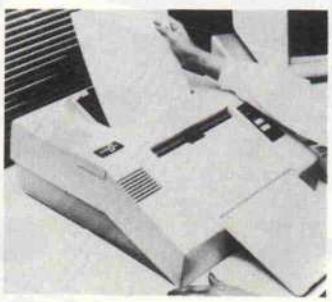
Aber daß diese Geräte überhaupt schon für PCs angeboten werden, ist als Silberstreif am Horizont zu werten. Die beiden Geräte, die uns auf der Messe auffielen, kosten beide knapp über 30 000 DM. Wenn man bedenkt, aus welchen Preis-Regionen die Laser-Drucker inzwischen herabgestiegen sind, besteht wohl berechtigte Hoffnung, in absehbarer Zeit Lesegeräte zu bekommen, die nicht mehr als die PCs kosten, an die sie angeschlossen werden.

Da dies hier kein Vergleichstest ist, betrachten Sie die im folgenden angeführten Unterscheidungsmerkmale der beiden Geräte bitte nicht als Wertung. Bei Geräten dieser Preisklasse empfiehlt sich vor einem Kauf ohnehin ein Test, in dem die Eignung für Ihre spezielle Aufgabe erprobt werden sollte.

Die Firma Feller Informatik aus der Schweiz vertreibt den Multifont-Leser Serie 6230 von Compuscan (USA). Das Gerät kann 'Dank seiner neuen, auf Modulen basierenden Erkenntnislogik, ... praktisch jede Standardschriftart' lesen. Verschiedene Seitengrößen und Linienabstände (auch Proportionalschrift) sind möglich, und bis zu 120 Seiten pro Stunde kann der Leser 'verdauen'. Auch Bilderfassung ist prinzipiell möglich. Es wird jedoch empfohlen, diese in Verbindung mit geeigneter Bildverarbeitungs-Software einzusetzen, mit der sich Fehlerkorrekturen oder Änderungen vornehmen lassen. Eine Schnittstelle zu Auto-CAD beispielsweise sei zwar nicht verfügbar, werde aber prinzipiell als möglich erachtet.

Der TXL4 der Firma Formscan 'frißt' ebenfalls 120 Blatt pro Stunde, kann aber offiziell nur acht Schriftarten unterscheiden, auf die er allerdings automatisch umschaltet, so daß sie im Text gemischt auftreten können. Aber auch eine mitgebrachte Vorlage, deren Schrifttype eigentlich nicht zu seinem Repertoire gehörte, hat er anstandslos übernommen, große Ähnlichkeiten zu implementierten Fonts reichen ihm.

Selbstverständlich sind beide Systeme in der Lage, Output-Dateien für die unterschiedlichsten Textverarbeitungssysteme maßzuschneidern und nicht identifizierbare Zeichen durch Sonderzeichen zu kennzeichnen.



Die Seitenleser für normale Schreibmaschinenschriften sind Tischgeräte zum Anschluß an gängige Personal Computer

Den Multifont-Leser 6230 vertreibt die Firma Feller Informatik AG, Bergstraße 70, CH-8810 Horgen, 0 17 25 82 12

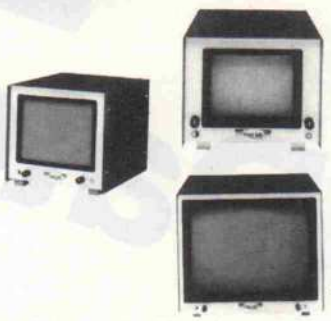
Den Seitenleser TXL4 bietet die Firma Formscan GmbH an, Falkensteiner Straße 4, 6240 Königstein/Ts., 0 61 74/33 73

top kit electronic

Der HERSTELLER professioneller Monitore vom Profi in
3″ - 5″ - 7″ - 8″ - 9″ - 12″ - 14″ - 15″

für alle Anwendungen in der
★ DATENVERARBEITUNG als Text-, Graphiksysteme und für Maschinensteuerung
★ VIDEOTECHNIK als Überwachungsanlage, für Bilddarstellung, für medizinische Geräte

mit folgenden Eigenschaften:
○ geprüfte Qualität MADE IN GERMANY, erhältlich in Monochrom und Farbe - 10″ - 15″ -
○ alle Monitore mit/ohne intelligenter Terminal-Karte.
○ extrem ruhiger Bildstand.
○ kompatible Anschlußschnittstelle.
○ kundenspezifisch in der Electronic oder Mechanik — einsatzbezogen —, z. B. IP 65 oder IP 54
○ 19″ Technologie. Einschübe — Cassetten für - 3″ - 5″ - 7″ - 8″ - 9″ - 12″ Monitore.
○ 5 V DC Ausführung für Labor oder mobilen Einsatz.
○ Dauerbetriebssicher.
○ 100 Stunden Sicherheitstest.
○ 1 Jahr Garantie.
○ über 50 verschiedene Gehäuse-Variationen — eigener Formenbau.



top kit electronic

Der HERSTELLER und LIEFERANT mit kundenbezogener Kundenberatung und höchstem Qualitätsstandard. Ein Prüfzertifikat liegt allen unseren Produkten bei.

top kit electronic Vertriebs GmbH, Breslauer Weg 33, 8192 Geretsried 2
Telefon (0 81 71) 3 10 28-29, Telex 5 27 895 tke d

Aktuelle DATA BECKER-Buchhits

LOGO ist keineswegs nur eine Sprache für Kinder, sondern eröffnet viele interessante Bereiche wie z.B.: Rechnen mit LOGO, Grafikprogrammierung, Wörter- und Listenverarbeitung, Prozeduren, Rekursionen, Sortierroutinen, Maskengenerator, Datenstrukturen und Künstliche Intelligenz. Mit LOGO können Sie schwierige und komplexe Probleme oft leichter lösen als mit anderen Programmiersprachen!
Das große LOGO-Buch zum ATARI ST, 297 Seiten, DM 49,–

Sie haben den Einstieg auf dem ATARI ST geschafft? Dann werden Sie mit diesem Buch zum Profi. Aus dem Inhalt: Datenfluß- und Programmablaufpläne, Grafik- und Soundprogrammierung, Sortierverfahren, Dateiverwaltung und viele nützliche Tips. Mit einer Befehlsübersicht incl. der nicht bekannten Befehle!
Das große BASIC-Buch zum ATARI ST, über 300 Seiten, DM 39,–

Mit diesem Buch wird Ihnen die Erstellung von 3D-Grafiken in Maschinensprache leicht gemacht. Von einer Einführung in Assembler über die nötige Theorie bis zur Grafikanimation in atemberaubender Geschwindigkeit reicht das Spektrum dieses Buches. Außerdem enthält es spezielle Grafikroutinen, die schneller sind als alles bisher dagewesene. Da wird Echtzeitanimation erst möglich.
3D-Grafikprogrammierung zum ATARI ST, ca. 300 Seiten, DM 59,–

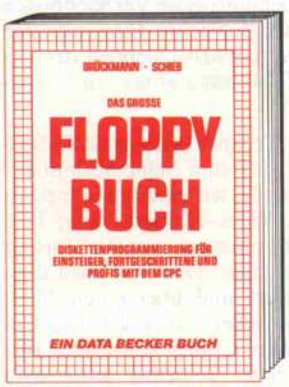
Damit Sie die hervorragenden Fähigkeiten Ihres Rechners richtig ausnutzen können, brauchen Sie auch die entsprechende Software. Zeichenprogramme wie GEM-DRAW, DEGAS oder NEOCHROME sprechen für sich. Dieses Buch beinhaltet nicht nur ausführliche und leicht verständliche Handbücher, sondern liefert auch wertvolle Tips und Tricks beim Umgang mit diesen Programmen. Unentbehrlich für jeden Grafikanwender. **ATARI ST Grafikanwendungen, ca. 200 Seiten, DM 29,–**

Ein Buch für jeden, der unter GEM Programme erstellen will! Arbeiten mit der Maus, Icons, Virtual Device Interface, Application Environment System und Graphics Device Operating System. Ein besonderer Schwerpunkt liegt im Einbinden von GEM-Routinen in C und 68000-Assembler und der Programmierung in diesen Sprachen. GEM – das Betriebssystem der Zukunft!
Das große GEM-Buch zum ATARI ST, 459 Seiten, DM 49,–

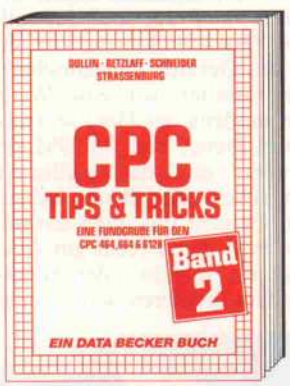
Interessieren Sie sich für CP/M? Dann sollten Sie dieses Buch lesen. Es befaßt sich mit dem CP/M-Format, den Hilfsprogrammen von der UTILITIE-Disk, Speicherung von Zahlen, Schreibschutz und Schnittstellen. Außerdem erfahren Sie, wie bestehende Programme von anderen Rechnern auf den ATARI ST transportiert werden können. Damit stehen Ihnen dann so bekannte Programme wie WordStar, Multiplan oder dBase zur Verfügung.
Das CP/M-Buch zum ATARI ST, über 200 Seiten, DM 39,–

Holen Sie mehr aus Ihrem Joyce heraus! Dieses Allroundbuch beschreibt leichtverständlich die Benutzung der Textverarbeitung LOGOSCRIPT und den Umgang mit dem Betriebssystem CP/M. Die Einführung in das Mallard-BASIC bietet Ihnen unter anderem: Beschreibung der Druckerausgabe, Maskengenerator, Sortierroutinen und eine Dateiverwaltung.
Das große Joyce-Buch, ca. 350 Seiten, DM 59,–

Jetzt gibt es das große Floppybuch auch zur 1570/1571! Mit einer Einführung für Einsteiger, Arbeiten mit dem C-128 und BASIC 7.0, einer umfassenden Einführung in das Arbeiten mit sequentiellen und relativen Dateien, Programmierung für Fortgeschrittene: Nutzung der Direktzugriffsbefehle, Programme im DOS, wichtige DOS-Routinen, und natürlich ein ausführlich dokumentiertes DOS-Listing.
Das große Floppybuch zur 1570/1571, 583 Seiten, DM 49,–



Alles über Floppyprogrammierung vom Einsteiger bis zum Profi. Natürlich mit ausführlicher Kommentierung der DOS-Routinen, einer äußerst komfortablen Dateiverwaltung, einem hilfreichen Disk-Manager. Dazu eine Fundgrube verschiedener Programme und Hilfsroutinen, die das Buch für jeden Floppy-Anwender zur Pflichtlektüre machen!
Das Floppy-Buch zum CPC, 422 Seiten, DM 49,–



Tips & Tricks für alle CPC Benutzer! Menuegenerator, Maskengenerator, BASIC-Befehlserweiterungen, Programmierhilfen wie Dump, BASIC-Zeile von BASIC aus erzeugen, wichtige Systemroutinen und deren Nutzung, nützliche Routinen des BASIC-Interpreters, Beschleunigung von Programmen, relokative Maschinenprogrammierung u.v.m.
CPC Tips & Tricks Band II, 250 Seiten, DM 39,–

Die Programmierung mit GW-BASIC wird mit diesem Buch leicht gemacht. Für den Anfänger werden alle Befehle ausführlich erläutert und in der Syntax sowie den nötigen Parametern erklärt. Zu jedem Befehl wird auch gleich ein Programmbeispiel geliefert. Dem Fortgeschrittenen dient es als unentbehrliches Nachschlagewerk.
Das große Buch zu GW-BASIC und PC-BASIC, ca. 300 Seiten, DM 39,–

DATA WELT 5/86

Randvoll mit Superartikeln zu ATARI ST, COMMODORE, CPC. Großer ST-Softwareführer, jede Menge Quicktips und aktuelle Tips & Tricks.

DATA WELT 5/86 ab 21. April am Kiosk

BESTELL-COUPON

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Bitte senden Sie mir:

zzgl. DM 5,– Versandkosten
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

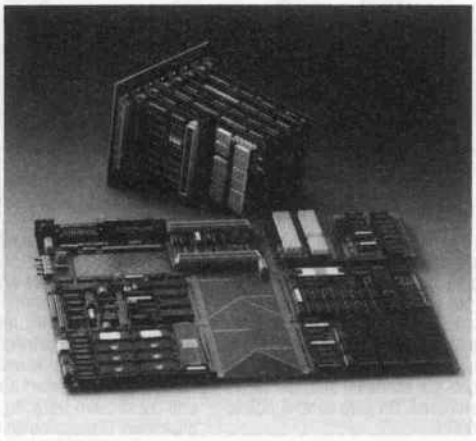
Name und Adresse bitte deutlich schreiben

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

GWK

GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH.
HARDWARE SOFTWARE SYSTEMENTWICKLUNG



c't 68000 GWK

Hochleistungscomputer mit CPU 68000 wie im c't magazin für Computertechnik ab Heft 10-84 beschrieben. Modulare Ausführung auf Europakarten.

NEUE PREISE

Komplettsysteme ab	**6 822,90 DM**
Fertigplatinensatz ab	**3 402,90 DM**
Bausätze ab	**2 148,90 DM**
Leerplatinensatz ab	**672,60 DM**

Die hier aufgeführten Konfigurationen enthalten jeweils den kompletten Leistungsumfang mit CPU, 256 KByte DRAM, Floppy Controller, Input/Output, Uhr und Timer mit Ausnahme der Grafik, die separat bestellt werden muß.

NEUE HARDWARE

SBI ICS	System Bus Interface für gepufferten 16 Bit Bus. Volle Interruptbehandlung. Compatibel mit c't Bus.
GZS 1	Grafik Zusatz zur Erweiterung des GDP auf Farbgrafik. Acht Farben ohne Auflösungsverlust.
HDI	Hard Disk Interface. Ermöglicht den Anschluß von Winchester Controller und drei Winchester Laufwerken.

Weitere neue Karten sind in Arbeit. Ab sofort sind die c't 68000 Platinen auch einzeln erhältlich.

NEUE SOFTWARE

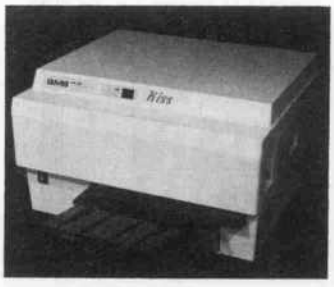
OS-9	Das leistungsfähige Standard Betriebssystem für den c't 68000 ist jetzt verfügbar. Kernel, Shell Kommando Interpreter mit ca. 60 Utilities, Editor, Assembler, Linker und Debugger. Sprachen C und PASCAL als Compiler und BASIC als Interpreter verfügbar. Standardsoftware für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und relationale Datenbank lieferbar.
CP-M/68K	Betriebssystem CP-M/68K liegt jetzt in einer eigenen, auch in Zukunft voll unterstützten Implementierung vor.
RTOS	Verbesserte neue Version mit einer für den Anwender zugänglich gemachten Input/Output Ebene. Einbindung eigener Treiber wird ermöglicht.

Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an!

Preise verstehen sich zuzüglich Verpackung und Versandspesen. Garantie auf Fertigplatinen und Systeme 6 Monate.

Postfach 13 60 D-5120 Herzogenrath
Telefon 0 24 06/60 35 Telex 8 32 109 gwkd

Laserprinter überall



Als Rolls Royce unter der Computer-Peripherie galten bisher Laserdrucker, die wie Fotokopierer arbeiten, nur daß die Belichtung mittels elektronisch gesteuertem Laserstrahl geschieht. Mehrere Hersteller bieten diese mit 8 bis 10 Ausdrucken pro Minute recht schnellen Drucker jetzt für Preise um 10 000 DM an. Damit sind sie auch für kleinere Büros eine interessante Alternative zu den geräuschvollen, langsamen 'impact'-Printern.

Allen gemeinsam ist eine Centronics- und eine serielle Schnittstelle, zumindest eine Epson- und eine IBM-Printer-Emulation, Proportionalschrift-Fähigkeit, eine Auflösung von 300 Punkten pro Zoll sowie automatische Einzelblattzuführung. Die Unterschiede liegen in der Anzahl der Zeichensätze, der Größe des Druckerpuffers sowie in der Grafikfähigkeit.

Das von Kyocera angebotene Gerät besitzt 1 MByte RAM, 47 festeingebaute Zeichensätze und ist Raster- und Vektor-Grafik-fähig. Der QuadLaser von Quadram dagegen verfügt über 7 verschiedene Schriftty-pen, kann aber dank 2 MByte RAM 60 verschiedene Zeichensätze speichern. Weitere Anbieter sind Sharp, Mannesmann Tally und Canon. Beim Canon A1 beispielsweise läßt sich der Schrifttyp per Steckmodul wechseln. Der Page Printer von NEC ist kein Laserprinter im eigentlichen Sinn. Er besitzt keinen Polygon-Spiegel für die Zeilenablenkung, sondern ein LED-Array als festen 'Druckbalken', ist aber von seinen Möglichkeiten mit Laserdruckern vergleichbar.

Die nächste Preisrunde hat QMS bereits eingeläutet. Das Modell Kiss für 7500 DM leistet immerhin 6 Ausdrucke pro Minute, bietet in der Diablo- und IBM-Betriebsart 7 Schriftarten und ist im Epson-Modus auch grafikfähig.

Abschreibfehler ade

'Wozu brauche ich einen Taschenkopierer, der 42 Millimeter breite und bis zu 10 Meter lange Kopien anfertigen kann?' Am Mittwoch, dem ersten Messetag, lagen noch keine Prospekte am Panasonic-Stand vor, und meine Frage stieß auf vollstes Verständnis beim Vorführer des Gerätes. Gemeinschaftlich rätselten wir eine Weile herum, denn das Ding sei trotz seines Preises von 798 DM ein Renner, und das mußte ja schließlich einen Grund haben. Wir einigten uns dann darauf, daß man damit recht gut Auszüge aus Telefon- oder Adreßbüchern kopieren kann, oder beispielsweise Adressen unter Meldungen wie dieser hier. Die einen Tag später verfügbare Pressemeldung bestätigte uns und bot weitere Anwendungen an: Ausschnitte aus Stadtplänen und Landkarten (siehe Foto) oder Auszüge aus Katalogen beziehungsweise Verzeichnissen (keine schlechte Idee, um sich etwa das Mitschleppen des CeBIT-Messekatalogs zu ersparen).

Zur Technik: Mittels CCD-Sensor (das sind lichtempfindliche Bauteile, wie sie auch in modernen Video-Kameras zum Einsatz kommen) wird die Vorlage eingelesen. Das Bild wird digitalisiert und über einen Thermodrucker ausgegeben. Der 'Pocket Copier KX-Z40C' (für so einen Winzling hätte man auch einen kürzeren Namen wählen können) ist ohne Aufwärmzeit betriebsbereit, und seine Akkus halten 20 Minuten Dauerbetrieb durch. Mit einer Auflösung von 7,6 Punkten pro Millimeter läßt sich auch sehr kleine Schrift kopieren.

Panasonic Deutschland GmbH, Winsbergring 15, 2000 Hamburg 54, 0 40 85 49-0

Hochleistungs-Floppies

Neue Technologien, Substanzen und Aufzeichnungsverfahren ermöglichen sehr hohe, vor kurzem noch ungeahnte Datendichten auf den so beliebten flexiblen Scheiben. So erreicht Toshiba mit der Trägersubstanz Bariumferrit und einer 'perpendikularen Aufzeichnung ' eine viermal höhere Datendichte und damit gleichzeitig auch eine viermal schnellere Transfer-Rate (1 MBit/s), als die bisher üblichen Eisenoxid-Floppies, wobei die Umdrehungsgeschwindigkeit mit 300 rpm gleich geblieben ist.

Das 'Super-High Capacity Disk Drive' von Toshiba mit 3,5"-Disketten liefert somit 4 MByte unformatiert, bei 35 KBit/Inch Datendichte und 135 Tracks/Inch. Trotz des speziellen Aufzeichnungsverfahrens sollen die 'Superlaufwerke' auch normale 1-MByte-Floppies lesen können. Die Preise von Drive und Disk sollen allerdings nicht bei dem vierfachen, sondern nur bei dem doppelten der 1-MByte-Versionen liegen, so daß das Laufwerk für den Endverbraucher wohl in der Gegend um 1500.– DM angesiedelt sein dürfte.

Toshiba Europe GmbH, Hammer Landstraße 115, 4040 Neuss 1

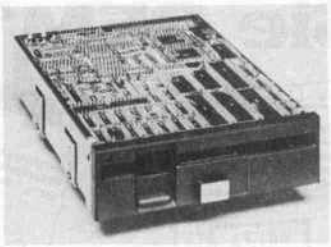
Kodak/Verbatim mischt den Disketten zwar etwas Kobalt bei, bleibt aber bei dem bisherigen Aufzeichnungsverfahren. In Kürze erhältlich ist für etwa 300 $ das Kodak 3.3, ein 5,25"-Laufwerk, das 3,3 MByte unformatiert (= 2,78 MByte formatiert) mit 0,5 MBit/s abspeichert (bei 600 Umdrehungen pro Minute). Die dafür nötigen Disketten (Stückpreis 12 $) müssen 192 Tracks/Inch aufnehmen können bei einer Datendichte von rund 10 KBit/Inch. Beim Lesen ist das Laufwerk abwärtskompatibel, das heißt, es kann auch 48 und 96 tpi problemlos verarbeiten und mit 360 Umdrehungen pro Minute laufen.

Der Messebesucher konnte jedoch noch zwei Weiterentwicklungen am Verbatim-Stand bewundern, die ab Ende 86 lieferbar sein sollen.

Das Kodak 6.6 Disk Drive weist doppelt so viele Spuren wie das 3.3 auf, hat demnach 384 Tracks/Inch und benötigt dafür noch bessere Disketten (etwa zu 19 $) und kostet 100 $ mehr.

Absolut herausragend ist jedoch das 'Kodak Intelligent 12 MB Cartridge Disk Drive', das formatiert genau 10 MByte zur Verfügung stellt und bei einer Transfer-Rate von 2 MBit/s fast halb so schnell ist wie eine Hard Disk.

Ein eigener Prozessor wacht hier über das Geschehen und über die SCSI-Schnittstelle und sorgt falls notwendig für eine aufwendige Fehlerkorrektur. Selbst wenn 11 von 64 Bits kippen, kann der Reparaturmechanismus noch die Originaldaten rekonstruieren. Stellt der Laufwerksprozessor beim Verify einen defekten Sektor fest, so markiert er ihn und benutzt statt dessen einen Sektor aus einer der beiden Reservespuren – ein Vorgang, von dem das Host-Rechnersystem gar nichts mitbekommt.



Um die Disketten zu schützen, die mit der sehr hohen Datendichte von 22 KBit/Inch beschrieben werden, sind sie, ähnlich wie man es von 3,5" her kennt, in einer Kassette untergebracht. Etwa 40 $ soll der Preis für dieses Cartridge betragen, und 1000 $ sind für das Laufwerk veranschlagt.

Eastman Kodak Company, Mass Memory Division, 343 State Street, Ro-

Das geballte Wissen der 16-Bit-Technologie nutzen!

Neuerscheinung

Die Prozessoren 68000 und 68008

Rechnerarchitektur und Sprache im NDR-KLEIN-Computer. Von Rolf-Dieter **Klein.** Ca. 544 Seiten mit 500 Abbildungen und 15 Tabellen. Lwstr-gebunden.
DM **78.–**
ISBN 3-7723-7651-7

Über das Buch:

Nach der Modernisierung und Erweiterung des NDR-KLEIN-Computers wartet die Fachwelt auf dieses neue Werk. Jeder kann sich jetzt die gebotene Leistungsfähigkeit der modernen 16-Bit-Technologie zunutze machen. Er benötigt dazu dieses neue Buch und die notwendigen Platinen.

Rolf-Dieter Klein führt in seiner bewährten Art in die Hardware der hochmodernen Prozessorfamilie 68000/68008 sowie der dazugehörigen Peripherietechnik ebenso ein, wie in die leistungsfähige Software. Der Leser lernt anfangs den Umgang mit dem Texteditor sowie dem Assembler und gelangt dann zu den höheren Programmiersprachen Pascal und Gosi. Die abschließende Erweiterung des Systems durch Floppy-Disk-Laufwerke führt hin zum Einsatz des professionellen Betriebssystems CP/M-68k.

Immer steht das Lernen durch Versuche im Vordergrund. Der modulare Computer eignet sich dafür in besonderer Weise und stellt außerdem sicher, nicht zu veralten.

Es ist die bewährte Art des Autors, die Mikrocomputertechnik im Selbstbau zu vermitteln. Auf diesem sicheren Weg erlangt der Anwender ein Niveau, von dem aus er erfolgreich in die professionelle Computertechnik einsteigen kann.

Franzis'

Franzis-Verlag, Postfach 370120, München

(174)

Anwender-Software bei Apple

Apple demonstrierte auf der CeBIT an zwei Ständen eine breite Palette verschiedener Anwendungen des Apple IIe und des Macintosh-Plus. An etwa 40 verschiedenen Arbeitsplätzen konnte man Apple II-Software testen, die von 'häuslicher' Textverarbeitung über Einsatzmöglichkeiten in Schulen bis zu kaufmännischen und branchenspezifischen Anwendungen reichte.

Der Macintosh Plus besitzt gegenüber seinem Vorgänger eine bis zu 5fach höhere Arbeitsgeschwindigkeit. Verantwortlich dafür sind 1 MByte Arbeitsspeicher, ein hierarchisches Filesystem und eine schnellere Diskettenstation mit verdoppelter Kapazität (800 KByte). Gezeigt wurde der neue Macintosh mit Management-Software für Projektleiter und Produktmanager, beim CAD-Einsatz und in wissenschaftlichen Anwendungen.

Für 12498 DM kann man sich einen 512-K-Macintosh mit dem Gespann 68020/68881 und 128 KByte RAM ausrüsten lassen. Der echte 32-Bit-Prozessor und der Gleitkommaprozessor beschleunigen besonders CAD- und andere rechenintensive Anwendungen. Der Aufrüstsatz stammt übrigens vom selben Team, das auch die Mephisto Schachcomputer entwickelt hat. Es genügt, die Macintosh-Platine einzusenden, die man dann als rechenstarke p-Mac-Platine zurückerhält von:

pl Gesellschaft für Informatik mbH, Gotthardstr. 99, 8000 München 21, 0 89/5 80 60 99.

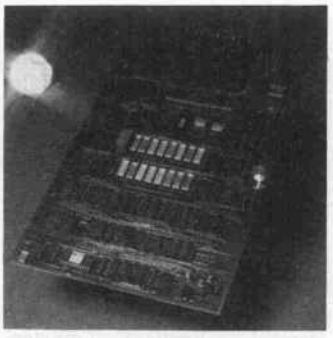
Textverarbeitung für Einsteiger

Schreibmaschinenkenntnisse 'nach Piratenart' sollen ausreichen, um mit 'Easy' arbeiten zu können, einem neuen Textverarbeitungsprogramm von MicroPro. Der Leistungsumfang enthält unter anderem automatische Formatierung im Block- oder Flattersatz sowie Fettdruck und Unterstreichen am Bildschirm. 'Easy' akzeptiert die Zusammenarbeit mit fast allen marktgängigen Druckern, ist aufwärtskompatibel zu WordStar 2000 und läuft auf allen PCs mit den Betriebssystemen PC-DOS 2.0, 2.1, 3.0 und 3.1. Das Programm ist für 695 DM im Handel. Es erfordert einen Speicherplatz von 256 K RAM und eine Mindestkonfiguration von zwei Diskettenlaufwerken oder einem Diskettenlaufwerk und einer Harddisk.

MicroPro International, GmbH, Berg-am-Laim-Str. 127, 8000 München 80, 0 89/43 40 11

Apple-II-Board mit 65C816 und 16 MByte

Apple-II-Besitzer, die an dem betagten 'Vater aller PCs' hängen, können jetzt quasi schmerzlos den Übergang in die 16-Bit-Ära vollziehen: Unter der Typenbezeichnung 'Space 16' stellte IBS Computertechnik ein Austausch-Motherboard vor, auf dem statt des 6502 ein 65C816-Prozessor Regie führt. Die 16-Bit-CPU kann per Software auf 8-Bit-Betrieb umgestellt werden und ist dann vollständig 6502-kompatibel.



'Space 86' bietet dem Benutzer denn auch nach dem Einschalten die vertraute Apple-II-Umgebung, kann aber mit bis zu 16 MByte Arbeitsspeicher ausgestattet werden (die im 16-Bit-Modus auch linear adressierbar sind). Obwohl parallele und serielle Schnittstellen bereits auf der Hauptplatine integriert sind, findet man die gewohnten sieben Slots vor; alle Zusatzkarten sollen weiter verwendet werden können. 'Space 86' wird über eine neugegründete Vertriebsgesellschaft, die COMBIT Computer GmbH, zu einem Preis von rund 1000 DM angeboten.

COMBIT Computer GmbH, Olper Straße 10, 4800 Bielefeld, 05 21/44 40 32

Farbbilder mit PC verarbeitet

InterQuadram stellte auf der CeBIT erstmalig das bereits in den USA erfolgreiche Quadram Picture Computing System vor, eine komplette Bildverarbeitungsanlage für farbige Bilder auf PC-Basis. Hardwareseitig besteht das System aus zwei Slot-Karten: der 'Palette-Capture'-Karte, mit der Bilder von einer angeschlossenen RGB-Kamera digitalisiert werden können, und der 'Palette-Master'-Karte, die für die Wiedergabe auf einem Analog-Monitor in 256 Farben aus 256000 möglichen Farbtönen sorgt. Mit dem Programm 'Imageware.100' können die digitalisierten Bilder manipuliert werden, 'Image-Base' ermöglicht den Aufbau einer gemischten Datenbank aus digitalisierten Bildern und Text.

InterQuadram GmbH, Hermannstraße 52, 6078 Neu-Isenburg, 0 61 02/1 70 95

Lokale Netzwerke ausfallgesichert

Novell hat ein Betriebssystem für lokale Netzwerke entwickelt, das die Betriebssicherheit erhöhen und Ausfälle auf ein Minimum reduzieren soll. 'NetWare SFT' spricht die Bereiche an, die innerhalb eines Netzwerks am ehesten ausfallen können: den File Server, das Datenträger-System des Netzwerks, den Arbeitsplatzcomputer und die Hardware für die Netzwerkkommunikation. Die Fähigkeiten des Betriebssystems reichen von Fehlersuche und -Korrektur über Kopieren von Dateien zur transaktionsorientierten Datei-Wiederherstellung. 'NetWare SFT' ist kompatibel zu DOS-3.1-Anwendungen, unterstützt neben allen bekannten Netzwerken auch das IBM Token Ring Netz und ist in drei auf unterschiedliche Anwenderbedürfnisse zugeschnittenen Versionen erhältlich.

Novell Deutschland, Taunusstr. 13, 6200 Wiesbaden, 0 61 21/52 54 97

Plattenspeicher mit Tape-Backup-System

In einem platzsparenden Gehäuse von nur 11 cm Breite ist der Plattenspeicher mit Tape-Backup-System von Mountain untergebracht. 'Combo 7000' wird mit einer Bandkapazität von 60 MByte geliefert und läßt sich unter anderem an den IBM PC/XT/AT, den M24 von Olivetti, den Compaq Deskpro und Compaq 286 anschließen. Die mitgelieferte Software ermöglicht es, den Plattenspeicherinhalt auf Bänder zu sichern, unterstützt alle gängigen PC-Netze, insbesondere auch Novells NetWare, und ist vollständig kompatibel mit PC-DOS-Versionen ab 2.1 sowie PC IX, UNIX und XENIX. Der Preis beträgt rund 13600 DM für das Gerät mit 20-MByte-Harddisk und 16300 DM für die 40-MByte-Variante.

Adcomp Datensysteme GmbH, Olgastr.15, 8000 München 19, 0 89/1 29 80 45

Festplatte auf Slotkarte

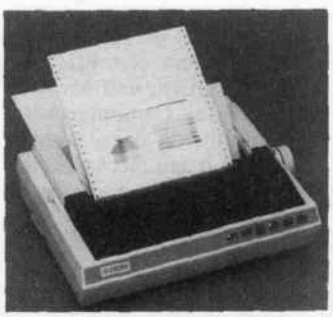
Eine Speicherkapazität von 20 MB bietet 'Pluscard', eine von Entcom für IBM XT/AT und Kompatible entwickelte Festplatte zum Einstecken, die mit einem eingebauten Controller ausgestattet ist. Zur Installation muß nicht erst Platz geschaffen werden, und ein 'Up-Grading' des Computer-Netzteils entfällt, da der Anschluß über einen freien Steckplatz auf der Hauptplatine und direkte Verbindung der Karte mit dem Netzteil erfolgt. Kostenpunkt: 3590 DM.

Entcom-Pressestelle, 0 22 32/1 30

Zwei neue Drucker von C.Itoh

Der Matrixdrucker 'C 310 C' schafft 250 Zeichen pro Sekunde, beherrscht Schönschrift, zeichnet Grafiken und druckt sowohl schwarz als auch in sieben Farben. Das Gerät ist kompatibel zum IBM-Grafikdrucker II und zum Epson Farbdrucker JX-80 und kann mit serieller oder paralleler Schnittstelle ausgestattet werden. Das Papier wird von unten eingezogen, wobei eine halbautomatische Einzugshilfe den Papiertransport unterstützt. Der Typenraddrucker D10-40 arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 40 Zeichen pro Sekunde und ist Befehlssatzkompatibel zum Typenraddrucker von Diablo, was bedeutet, daß er sich mit den meisten Textverarbeitungs- und Softwarepaketen verträgt. Es können Standard-Plastiktypenräder und Farbbandkassetten verwendet werden. Beide Drucker verfügen über einen Datenspeicher von 8 KB, der fortlaufendes Arbeiten ermöglicht. Der Typenraddrucker ist für 3500 DM und der Matrixdrucker für 2550 DM erhältlich.

C. Itoh Electronics GmbH, Roßstr. 96, 4000 Düsseldorf 30, 02 11/45 498-0



Datenpflege mit System

In einer Frühjahrsaktion bietet Verbatim ein Set zur sachgerechten Handhabung und Pflege von Disketten und Laufwerken an. Das Paket enthält zehn 5,25-Zoll-Reinigungsdisketten, zwei vorgetränkte Reinigungsvliese und eine wiederverwendbare Diskettenhülle. Das Set ist für ein- und zweiseitige Laufwerke erhältlich und kostet 55 beziehungsweise 65 DM.

Verbatim GmbH, Postfach 6168, Frankfurter Str. 63-69, 6236 Eschborn, 0 61 96/4 60 20

Neues 'Jazz'-Paket für Macintosh Plus

'Jazz 1A' heißt die für den Macintosh Plus optimierte Variante des integrierten Programmpakets 'Jazz' von Lotus, das Tabellenkalkulation, Textverarbeitung, Datenbankverwaltung, Geschäftsgrafiken und Kommunikation ermöglicht. Diese neue Version läßt sich auch auf der Festplatte installieren und nutzt den größeren Arbeitsspeicher (1 MByte) des verbesserten Macintosh, so daß größere Jazz-Dokumente angelegt werden können. Registrierte Jazz-Anwender können zum Preis von 57 DM auf Jazz 1A aufrüsten. Nach dem 20. Januar erworbene Versionen von Jazz 1.0 werden kostenlos gegen das 1A-Paket ausgetauscht, das zum Preis von 2160 DM im Handel ist.

Lotus Development GmbH, Maximilianstr. 40, 8000 München 22, 0 89/23 50 86-0

PUBLIC DOMAIN SOFTWARE aus den USA.
Neue Staffelpreise für PUBLIC DOMAIN SOFTWARE
(ab 10,— DM/Diskette)

SIG/M User Group (für CP/M), jetzt 240 Disketten ..... Einzelpreis **DM 21,90**
NEU! PICO-Net UG jetzt 34 Disketten ..... Einzelpreis **DM 21,90**
IBM-PC User Group jetzt 454 Disketten ..... Einzelpreis **DM 24,90**
Ausführlicher Katalog der SIG/M oder PICO-Net, auf Diskette ..... je **DM 12,—**
Ausführlicher Katalog der IBM-PC UG (2 Disketten) ..... **DM 15,—**

NEVADA-COBOL .. nur DM 99,—
UTAH-COBOL ..... DM 129,—
NEVADA-FORTRAN.... DM 99,—
UTAH-FORTRAN ..... DM 129,—

- NEVADA-FORTRAN und UTAH-FORTRAN einschließlich Assembler
- ausführliche Fehlermeldungen in deutscher Sprache
- **dazu** NEVADA-COBOL Tool Box . DM 99,—
- mit ISAM-DATEIVERWALTUNG und Cross Reference Listing
- ausführliches Handbuch im Lieferumfang
- Lieferung ab Lager

Mit deutschem Handbuch!

SuperCopy ..... ab DM 299,—
Jetzt auch für IBM-PC AT und Siemens PC-D

Das Multiformatprogramm, mit dem Sie über 100 Formate für CP/M und MS-DOS lesen, schreiben und formatieren können! Übertragung auch von CP/M nach MS-DOS und umgekehrt! Für alle IBM-kompatiblen Rechner sowie für Alphatronic PC, P3 und ITT 3030.

- Formatliste wird ständig ergänzt.
- Auch deutsche Formate (MC-CP/M, NDR-Kleincomputer, TA P50 usw.).
- MS-DOS-Formate werden automatisch erkannt.
- Das eingestellte Format bleibt auch nach dem Warmstart erhalten.

Unser Spitzenangebot:
PMATE, Text-Editor .... DM 579,—
Textverarbeitung der Spitzenklasse!
Version 4.0 gerade erschienen! Der Texteditor, der sich allen Aufgaben anpaßt!

- Für CP/M 2.2, CP/M-86 und MS-DOS.
- Kommandos können zusammengefaßt werden zu sogenannten MAKROS. Bis zu 200 Makros gleichzeitig im Speicher.
- Echte Makrosprache.
- MS-DOS-Version läuft auch als Hintergrundprogramm. Maus wird unterstützt.
- Alle Kommandos können vom Benutzer umdefiniert werden. Sie schaffen sich so Ihr ganz persönliches Textsystem.

Umfangreiche Makrosammlung verfügbar für viele Anwendungsgebiete.

c't 4/86: „Ein Editor für alle Fälle"

SONDERAKTION bis zum Erscheinen der deutschen Version:
amerikanische Version mit ausführlichem Handbuch für nur ..... **DM 529,—**

Wenn Sie Fragen haben, rufen Sie uns an! Wir lassen Sie nicht alleine.
Fordern Sie unseren ausführlichen Katalog an!

● **ComFood GmbH, Flaßkamp 24, 4400 Münster, Telefon 02 51/71 97 68** ●

– Wir füttern Ihren Computer –

ComFood Software GmbH

ECD – PROFESSIONAL IBM-XT-kompatibel

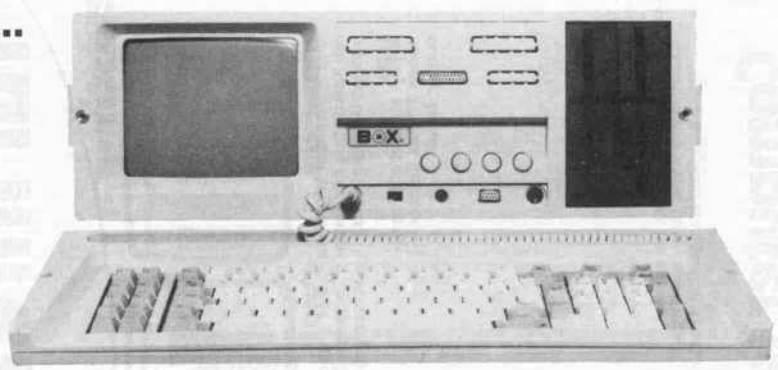
- **640 KB,** voll bestückt
- 1 Laufwerk
- Color-Grafik-Karte
- **150-W**-Netzteil
- DIN- oder ASCII-Tastatur
- Komplettpreis **DM 1875.–**

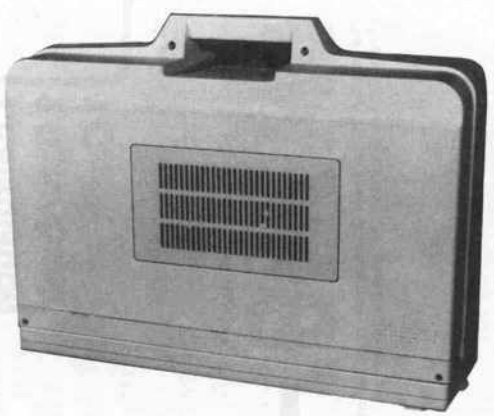
Preise zuzügl. Versandkosten
IBM ist eingetragenes Warenzeichen

Erweiterungen:	Multi-I/O-Karte (Uhr/RS232/Parallel)	DM 345.–
	Monochrome-Grafik-Karte (Herkules-komp.)	DM 375.–
	Eprom-Burner	DM 495.–
	AD/DA-Wandler-Karte	DM 475.–
	TTL-Monitor (für Herkules komp.)	DM 398.–
	RGB-Farbmonitor 640 × 400	DM 1250.–
	Diskettenlaufwerk 360 KB	DM 365.–
	22-MB-Harddisk inkl. Controller	DM 2350.–
NEU	**Maus für IBM und Kompatible**	**DM 298.–**
	Parallel-I/O-Karte mit 96 I/O-Leitungen zur Steuerung von Programmier- und Meßgeräten, Aufbau von Logikanalyzer	DM 525.–
	Joysticks für IBM	DM 59.–

Unser Portable ist tragbar ...

- Nur 10 kg
- XT-kompatibel
- 640-KB-Mainbord (256k best.)
- 8 Erweiterungs-Slots
- 7 freie Eprom-Steckplätze
- 7″-Monitor (bernstein)
- 2 Stück 360-KB-Laufwerke
- Printeranschluß
- Inkl. MS-DOS 2.11
  Handbücher
  Service-Software
- Komplettpreis **DM 2998.–**





IHR PARTNER IN SÜDDEUTSCHLAND

ECD COMPUTERTECHNIK GmbH
HAINDLFINGER STRASSE 20
8051 ZOLLING/PALZING

BÜRO: 8050 FREISING, TEL. 0 81 61/1 37 39

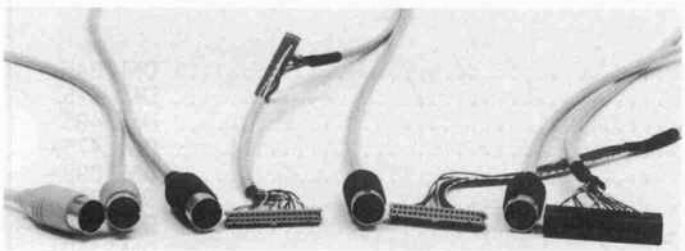
IBM-Programmpaket für den PC

Mit der 'Assistant-Serie' bietet IBM ein Paket von Programmen für den PC an, die sich gegenseitig ergänzen und auf gemeinsame Datenbestände zugreifen können. Das Paket besteht aus folgenden Komponenten: Writing Assistant zur Textverarbeitung (506 DM), Filing Assistant für die Dateiverwaltung (506 DM), Reporting Assistant zum Entwerfen von Tabellen (438 DM), Planning Assistant als Tabellenkalkulationsprogramm (561 DM), Graphing Assistant für grafische Darstellungen (506 DM) und Drawing Assistant (589 DM) zum Erstellen von Zeichnungen und Präsentationen.

Floppy-Kabel für Atari ST

Floppy-Anschlußkabel für den Atari-ST bietet die Firma Lischka Datentechnik an. Das Sortiment umfaßt unter anderem Verbindungskabel für die Original-Laufwerke, die flexibler und länger sind als die vom Hersteller mitgelieferten, sowie fertig konfektionierte Kabel für den Anschluß von Laufwerken anderer Hersteller mit Shugart-kompatiblem Platinenstecker. Die Preise liegen zwischen 65 und 75 DM.

Lischka Datentechnik, Hochstraße 22, 4173 Kerken 2, 0 28 33/73 88



Video für Taschencomputer

Für den wohl populärsten Taschencomputer, den Sharp PC 1500/A bietet die Fa. Holtkötter jetzt ein Videointerface an, mit dem der kleine Sharp 25 Zeilen mit je 40 oder 80 Zeichen auf die Farb-'Röhre' bringen kann. Grafik-RAM und RGB-Anschluß gibt's als Option. Preis: 699.– DM incl. MwST.

Computer Centrum-Holtkötter, Hallerplatz 15, 2000 Hamburg 13.

Auch wer Hewlett-Packard-Taschenrechner wie den HP 71B oder den HP41 besitzt, braucht nicht auf eine übersichtliche Bildschirmausgabe inklusive Plotter-Ersatzsystem zu verzichten. Der GR 7 Grafik/Videocontroller der Fa. Grabau läßt sich aber nicht nur über die spezielle HP-IL-Schnittstelle betreiben, sondern bietet seinen Service auch über eine normale RS232C-(V24) oder 20-mA-Schnittstelle jedem Rechner an und liefert gleich eine Centronics-Druckerschnittstelle mit.

Das GR 7-Interface gibt es auch etwas preiswerter ohne HP-IL-Schnittstelle oder etwas teurer mit vier Seiten Bildspeicher. Auch eine Ausführung zum Anschluß an Displays in EL-Technik (u.a. 512 × 256 oder 640 × 200) ist erhältlich. Das Grundmodell (über RS232C) kostet bis zum 31. 5. 86 (Einführungspreis) 1150 DM + MwST.

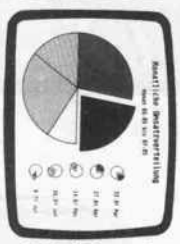
Grabau Computertechnik, Oberer Frankfurter Weg 13, 4790 Paderborn

Der Traum für Manager und Selbständige

VIP Professional™ Power für Ihren Atari ST™ in deutsch

1.Kalkulation
2.Datenbank
3.Grafik

VIP verknüpft Werte aus der Kalkulation mit Eintragungen der Datenbank



VIP generiert z. B. eine Tortengrafik aus Kalkulationsergebnissen

VIP stellt alle Informationen für Ihre Entscheidungen bereit

unverbindl. Preisempf.
DM 748.–

Sie erhalten VIP auch bei Ihrem Händler oder bei uns. Fragen Sie uns auch nach anderen Programmen!!

Folgende Ergänzungs-Programme erwarten Sie in Kürze:

VIP Freelance – eine Textverarbeitung, die effektiv Kalkulations-Werte, Datenbank-Felder und Grafiken übernimmt (z. B. Adressen)

VIP Analysis – ein Statistik- und Analyse-Programm, das die Informationen aus VIP Professional integriert und verarbeitet

Computer Technik Kieckbusch
Am Seeufer 22, 5412 Ransbach, Tel. 02623/1618

CE COMPUTER SYSTEME GMBH

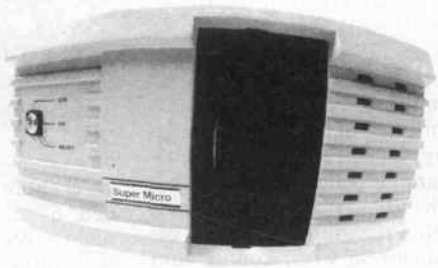
ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

EDV-BERATUNG – PROGRAMMIERUNG – SYSTEME

Cromemco®

Anlage wie im Test c't 2/85 beschrieben.

UNIX SYSTEM V.



CPU:
68010 (32 Bit) und Z80 umschaltbar per Software

RAM:
512 KB erweiterbar bis 16 MB

I/O BOARDS:
mit eigener CPU und 64 K RAM

BETRIEBSSYSTEM:
UNIX SYSTEM V (CP/M kompatibles Betriebssystem vorhanden).

MULTI-USER:
Mehrplatz-System für bis zu 8 User ist soft- und hardwaremäßig enthalten.

FLOPPY:
5,25". 0,5 MB unformatiert, anschließbar 3,5" bis 8", wobei Laufwerke unterschiedlicher Format gleichzeitig verwendet werden können.
Das gewünschte Format wird beim Formatieren in einer Tabelle abgelegt.

WINCHESTER:
27 MB (Optional bis 280 MB) mit Kontroller für Laufwerke bis 16 Köpfe, mit interner Verifizierung der geschriebenen Daten, eigene CPU, Kontroller für Tape-Streamer ist enthalten.

SOFTWARE:
enthalten sind Tools der Berkeley Universität, C und Demoprogramme.
Zusätzlich sind lieferbar Compiler für Pascal, Fortran usw. sowie Datenbanksysteme und Textverarbeitung. Anwender-Software auf Anfrage.

SCHULUNG:
für UNIX und C ist im Hause oder auf Wunsch beim Kunden durchführbar.

SYSTEM-BEISPIELE:

CS100-H100-CE2	1 MB RAM, 27 MB Winchester	**DM 19 990.–**
CS100-H100-CE8	1 MB RAM, 86,5 MB Winchester	**DM 22 650.–**
CS300-H100-CE2	1 MB RAM, 27 MB Winch., 8"-Flop.	**DM 25 740.–**
CS300-H100-CE8	1 MB RAM, 86,5 MB Winch., 8"-Flop.	**DM 28 250.–**
CS400-H100-CE8	1 MB RAM, 86,5 MB Winch.	**DM 40 680.–**

BASF Disketten

1 Packung (10 St.)

5-1D	5,25", SS/DD, 48 Tpi	**41.–**	**8-1D**	8", SS/DD, 48 Tpi		**62.–**
5-2D	5,25", DS/DD, 48 Tpi	**51.–**	**8-2D**	8", DS/DD, 48 Tpi		**79.–**
5-2/96	5,25", DS/DD, 96 Tpi	**58.–**	**5-CE**	Justage-Disk	Stück	**175.–**
5-2HD	5,25", DS/HD	**112.–**	**8-CE**	Justage-Disk	Stück	**175.–**

1 Packung (5 St.)

3-1D	3,5", SS/DD, 135 Tpi	**39.–**	**3-2D**	3,5", DS/DD, 135 Tpi	**59.–**

NETZTEILE:

NT1	5 V/8 A, +12 V/1 A, –12 V/1 A, 5–24 V/3 A	**DM 285.–**
NT2	5 V/5 A, +12 V/1 A, –12 V/1 A, 5–24 V/3 A	**DM 275.–**
NT3	5 V/8 A, 5–24 V/3 A	**DM 265.–**
NT4	5 V/5 A, 5–24 V/3 A (z. B. für GH8)	**DM 255.–**
NT5	5 V/2 A, 12 V/2 A (z. B. für GH5)	**DM 99.–**
NT6	5 V/3 A, 12 V/3 A (z. B. für GH5)	**DM 140.–**

NT 1–4 280 × 140 × 72 mm, NT 5–6 100 × 160 × 70 mm (bei voller Last muß belüftet werden)

GEHÄUSE:

GH1	5,25", Metall (für 1 od. 2 Slimline + Netzteil)	**DM 130.–**
GH5	5,25", Metall (für 1 od. 2 Laufw. + Netzteil)	**DM 130.–**
L80	Lüfter, z. B. für GH8	**DM 35.–**
NS1	Netzschalter für GH8	**DM 5.–**
NS2	Netzschalter für GH1	**DM 5.–**

Quetschstecker (vergoldet) + Kabel

ST18	10pol. Pfostenverb.	**2.70**	**ST12**	3pol. Spann.-St. (8")	**3.80**
ST19	16pol. Pfostenverb.	**4.30**	**ST14**	4pol. Spann.-St. (5,25")	**5.–**
ST2	20pol. Pfostenverb.	**5.10**	**ST15**	6pol. Spann.-St. (8")	**5.50**
ST3	26pol. Pfostenverb.	**5.90**	**ST21**	VC64 Userport 24pol.	**9.80**
ST4	34pol. Pfostenverb.	**6.90**	**KP21**	Kappe für ST21	**3.50**
ST5	50pol. Pfostenverb.	**9.80**	**ST22**	VC64-Kass. p. 12pol.	**6.80**
ST6	34pol. Kartenst. (5,25")	**19.–**	**KP22**	Kappe für ST22	**2.80**
ST7	50pol. Kartenst. (8")	**22.–**	**KA20**	Flachkabel 20pol./m	**5.–**
ST8	36pol. Centron.-St.	**21.–**	**KA25**	Flachkabel 25pol./m	**6.25**
ST17	36pol. Centron.-Buchse	**21.–**	**KA34**	Flachkabel 20pol./m	**8.50**
ST9	50pol. Centron.-St.	**22.–**	**KA50**	Flachkabel 20pol./m	**12.50**
ST10	50pol. Centron.-Buchse	**22.–**	**KA64**	Flachkabel 20pol./m	**16.–**

APPLE-FREUNDE:

CONT5	Controller, 5,25", bis 2 Laufwerke, 4 logische Seiten, doppelseitig, auch für 80 Spur, geeignet	**DM 199.–**
CONT8	Controller, 8", bis 4 Laufw., doppels., doppeldens., auch IBM-3740-Format, APPLE-DOS (Pascal + CP/M lieferb.)	**DM 690.–**

Terminalkarte:

CT3.1 Euro-Format, V.24-Schnittst., 4800–38 400 Bd, nur 5 V, Parallel-ASCII-Tastatur, Copsite-Video od. getr. Synchronsig, emuliert SOROC IQ ..... **DM 499.–**

BASF

Winchester:

6185	5,25"-Hard-Disk, 6 Oberfl. à 440 Spuren, 27,5 MB, 82,5 × 146 × 209 mm	**DM 2280.–**
6188	5,25"-Hard-Disk, slimline, 4 Oberfl. à 360 Sp., 15 MB, 40,6 × 146 × 209 mm	**DM 1498.–**
HB	Handbücher je Typ	**DM 25.–**

Händleranfragen erwünscht!

HS Handbücher! SIEMENS 100-5, 200-5, 100-8, 200-8 Ersatzteile für Siemens-Laufwerke lieferbar **DM 25.–**

TOSHIBA

Floppy:

ND-353A	3,5", slimline, 80 Tr., 135 Tpi, SS/DD, 0,5 MB	**DM 360.–**
ND-354A	3,5", slimline, 80 Tr., 135 Tpi, DS/DD, 1,0 MB	**DM 380.–**
ND-353S	wie ND-353A, nur low power	**DM 360.–**
ND-354S	wie ND-354A, nur low power, 102 × 41 × 141 mm	**DM 380.–**
ND-04D	5,25", slimline, 40 Tr., 48 Tpi, DS/DD, 0,5 MB	**DM 360.–**
ND-06D	5,25", slimline, 80 Tr., 96 Tpi, DS/DD, 1,0 MB	**DM 380.–**
ND-04DT	wie ND-04D Knebel statt Klappe	**DM 360.–**
ND-06DT	wie ND-06D Knebel statt Klappe	**DM 380.–**
ND-06DE	5,25", slimline, 76 Tr., 8", soft.-kompat., 1,6 MB, 146 × 41 × 210 mm	**DM 490.–**
ND40D	8", slimline, 77 Tr., 48 Tpi, DS/DD, 1,6 MB, 217 × 57 × 315 mm	**DM 998.–**

Winchester:

MK-56FA	5,25", 12 Oberfl. à 830 Sp., 30 ms, 86,5 MB, 146 × 82 × 203 mm	**DM 5130.–**
HT	Handbücher je Typ (TOSHIBA)	**DM 25.–**

RAFI

Tastatur: (auch für Apple geeignet)

ASCII-Tastatur nach DIN 66003. Autorepeat, 5 V oder 12 V Betriebsspannung, 2 Funktionsausgänge mit „Here is" u. „Break", parallele Schnittstelle, umschaltbar auf seriell, Cursor-Tasten, Codierung mit Mikroprozessor, mit Funktionstasten nach eigener Wahl erweiterungsfähig.

ASR33BG Tastatur mit 10er-Block mit Gehäuse ..... **DM 299.–**

OKIDATA NEUE MODELLE

OM20	*Personal-Farbdrucker für Schwarz oder bis 100 Farbabst. für Normal- oder Thermopapier sowie Folie, Schönschrift mit 40 Z/s, Normaldruck 80 Z/s*	
OM20-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 888.–**
OM20-SER	mit serieller RS-232-C-Schnittst.	**DM 888.–**
OM20-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 888.–**
OM20-APP	mit Apple-Scribe-Version (ser. oder paral.)	**DM 888.–**
OM20-C64	mit Commodore-Version	**DM 888.–**
OM20-CL	Farbband Color	**DM 17.–**
OM20-SW	Farbband Schwarz	**DM 14.–**
ML182	9x9-Matrix, 120 Z/s, 216-mm-Walze, Puffer 256 Z. Schönschrift	
ML182-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 945.–**
ML182-SER	mit serieller RS-232-C-Schnittst.	**DM 1070.–**
ML182-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 945.–**
ML182-C64	mit Commodore-Version	**DM 945.–**
ML183	9x9-Matrix, 120 Z/s, 381-mm-Walze, Puffer 256 Z. Schönschrift	
ML183-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 1349.–**
ML183-SER	mit serieller RS-232-C-Schnittst.	**DM 1599.–**
ML183-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 1349.–**
ML183-C64	mit Commodore-Version	**DM 1349.–**
ML192	9x9-Matrix, 160 Z/s, 216-mm-Walze, Schönschrift, Puffer 8K	
ML192-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 1749.–**
ML192-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 1999.–**
ML192-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 1749.–**
ML192-EPS	mit Epson-FX-Version	**DM 1749.–**
ML193	9x9-Matrix, 160 Z/s, 381-mm-Walze, Schönschrift, Puffer 8K	
ML193-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 2249.–**
ML193-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 2499.–**
ML193-IBM	mit IBM-Version (parallel)	**DM 2249.–**
ML193-EPS	mit Epson-FX-Version	**DM 2249.–**
ML-SW	Farbband für ML 182, 183, 192, 193	**DM 19.–**
ML-292	17x17, Matrix 200 Z/s, Schönschrift, Breite 10"	**DM 1898.–**
ML-293	17x17, Matrix 200 Z/s, Schönschrift, Breite 14"	**DM 2448.–**
ML-294	17x17, Matrix 400 Z/s, Schönschrift, Breite 14"	**DM 3348.–**
PM-Schnittstellen-Modul		**DM 496.–**
PM2350	9x9-Matrix, 350 Z/s, Papier bis 406 mm	
PM2350-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 7399.–**
PM2350-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 7649.–**
PM2410	17x17-Matrix, 350 Z/s, Papier bis 406 mm, Schönschrift	
PM2410-PAR	mit Centronics-Parallel-Schnittst.	**DM 7899.–**
PM2410-SER	mit serieller RS-232C-Schnittst.	**DM 8198.–**

Marktstraße 8, 4150 Krefeld,
Tel. (0 21 51) 2 21 21, Tx. 8 531 016 ceub d

Versand unfrei ab Krefeld per Nachnahme.
Ins Ausland nur gegen Vorauskasse.

LCD in Farbe

Wer auf seinem Handheld-Computer die Farbe nicht missen möchte, der kann nun auf eine neue Entwicklung – natürlich aus Fernost – zurückgreifen. Die Firmen Sharp und Casio stellten auf der CeBIT-Messe Farb-Displays vor, die so brandneu waren, daß sie kaum über Unterlagen darüber verfügten.

Das Farb-LCD von Sharp besitzt 240 × 128 Farbpixel, also 720 × 128 einzelne 'Dots' bei einer Größe von etwa 158 × 84 mm. Ein Farbpixel kommt somit auf 0,62 mm Ausdehnung. Neben der 5-V-Betriebsspannung benötigt das Display auch –10V. Wann und zu welchem Preis das Farb-LCD erhältlich sein wird, konnte zum Messezeitpunkt noch nicht in Erfahrung gebracht werden.

Sharp Electronics GmbH, Sonninstr.3, 2000 Hamburg 1

Die Firma Casio steuert hingegen mit ihren Farb-Displays zunächst nicht den Rechner-, sondern den Fernsehmarkt an.

Zwei komplette Fernseh-Modelle 6" und 12" mit einer leider nicht genauer spezifizierten Auflösung sollen demnächst auch auf dem deutschen Markt erhältlich sein. Für den Betrieb als Rechner-Monitor sind sie aber ebenfalls gedacht, dafür besitzen sie zusätzlich einen Video-Eingang, so daß man sie nicht über HF betreiben muß. Insbesondere Homecomputer finden für die vielen Spiele und bunten Grafiken in den Casio Colour TVs eine nahezu optimale Wiedergabemöglichkeit, zumal die LCDs die oft gestreßten Augen schonender behandeln als röntgenstrahlende Farbfernseher.

Für das größere Modell zum 'An-die-Wand-hängen' wird ein Preis von etwa 1400.– DM angepeilt, der kleinere 6"-Kollege soll deutlich darunter liegen.

Casio Computer Co. GmbH, Kleine Bahnstraße 8, 2000 Hamburg 54

Farbtintendrucker für 1150 DM

Nur noch rund 1150 DM kostet der Quadjet-9000 von Inter-Quadram, ein Farbtintenstrahldrucker mit sieben Farben, mit dem sich unter anderem farbechte Bildschirm-Hardcopies von IBM-kompatiblen Color-Grafikkarten herstellen lassen. Der Tintenspritzer erzeugt ein Betriebsgeräusch von nur etwa 40 dBA. Die Druckgeschwindigkeit beträgt im Grafikmodus 2600 Punkte und im Schriftmodus 40 Zeichen pro Sekunde.

InterQuadram GmbH, Hermannstraße 52, 6078 Neu-Isenburg, 0 61 02/1 70 95

Transputer und OCCAM

Ein wenig spät erreichte uns die Meldung, daß die deutsche Occam-Interessengemeinschaft der Transputerbenutzer (kurz DOIT) am 18.4.1986 ihr konstituierendes Meeting abhält. Es findet um 10 Uhr im BIG, Ackerstr. 71-76 in Berlin 65 (Wedding) statt. Geplant ist eine Vorstellung der Möglichkeiten von OCCAM 2 durch Herrn Eckelmann (INMOS), ein Bericht über die Aktivitäten der britischen Users Group und eine Vorstellung des ersten Transputer-Rechners der Firma Parsytec. Dazu auch gleich noch die Korrektur, daß der von uns für die CeBIT angegebene Standort von Parsytec leider der für die hannoversche Industrie-Messe war. Den Abschluß des Meetings soll ein Erfahrungsaustausch über die Aktivitäten der Teilnehmer selbst bilden. Aber auch wer den Termin nicht mehr schafft, kann unverbindlich Mitglied der DOIT werden und die DOIT-Newsletters beziehen.

DOIT, c/o Brainware GmbH, Joachim Stender, Kirchgasse 24, 6200 Wiesbaden, 06 121/37 20 11

BSP

XENIX JETZT!

SYSTEM V!

für IBM PC AT (und kompatible wie Compaq, NCR PC-8, Sperry PC/IT, . . .)
für IBM PC XT (und kompatible wie Compaq, M24, ITT XTRA, NCR PC-6, Sperry, . . .)

Das mit UNIX System V kompatible XENIX von Microsoft in der Implementierung von The Santa Cruz Operation:

- deutsche Tastatur und deutscher Zeichensatz installierbar
- Ausnutzung des 8087/80287 Coprozessors
- bis zu zehn umschaltbare virtuelle Bildschirme auf der zentralen Konsole
- je nach Hardwarekonfiguration weit mehr als drei Benutzer möglich
- auf dem IBM PC AT Ausnutzung des gesamten RAM-Speichers (bis zu ca. 15 MB) im protected mode für Programme
- linkable kernel für eigene Treibersoftware
- Unterstützung von Nicht-Standard-Festplatten (max. 110 MB pro Laufwerk)
- auf dem IBM PC AT binär-kompatibel mit Microsoft/IBM XENIX 3.0 Programmen
- bestehend aus Operating System, Development und Text Processing Package:
  - das Operating System enthält u.a.: csh, vi, mail, uucp, vsh, doscp, . . .
  - das Software Development Package enthält u.a.: C-Compiler (auch Cross Development für DOS möglich), sccs, adb, lint, lex, yacc, make, . . .
  - das Text Processing Package enthält u.a.: nroff, troff, eqn, tbl, . . .

Und die jetzt erhältliche Software für den XENIX-AT:

Programmentwicklung:
C (im Development System enthalten), MS-BASIC (z.Zt. nur als Interpreter), MS-COBOL (auch mit COBOL TOOLBOX), MS-FORTRAN, MS-PASCAL, Level II COBOL (auch mit ANIMATOR und FORMS-2), C-ISAM und BKS ISAM (Dateiverwaltung), weitere Tools von BKS (Maskengenerator, Sort, Windows), . . .

Anwendungssoftware:
MS-MULTIPLAN (Tabellenkalkulation, QUICKSTAR (WordStar-kompatibler Editor mit Textverarbeitungsfunktionen (in deutsch!)), LYRIX (Textverarbeitung), FILE-IT (Datenverwaltung), INFORMIX (Datenbanksystem, Programmierschnittstelle möglich), . . .

Erwähnte Warenzeichen:
XENIX – Microsoft Corp., UNIX – AT&T/Bell Laboratories, WordStar – MicroPro Intl., IBM – International Business Machines Corp.

QUALITÄTSSOFTWARE FÜR MIKROCOMPUTER VON IHREM DISTRIBUTOR:

BSP

BSP THOMAS KRUG
WEISSENBURGSTR. 49 D-8400 REGENSBURG
TEL 0941/792014-15 TLX 652510 krug d

BSP AUSTRIA Ges.m.b.H. im Bürozentrum
HIETZINGER HAUPTSTR. 37 A-1130 WIEN
TEL 0222/821199-22 TLX 132981 awex a

16-Bit-System

IBM* kompatible XT

DOS-Diskette rein und starten

ohne Basic A

mit Tastatur

512 K bestückt.
für Color + Monochrom-Monitor

512 KB
1888.–
MEWA A1

Kostenlos

+ Edit-Star –
PROFI-TEXTPROGRAMM
+ ADRESS-VERWALTUNG

Komplett

Version A1 im Metallgehäuse mit

1 Laufwerk 2× 40 Track mit Controller
\+ Hauptplatine mit 512 K bestückt 640 K möglich (+ 8 Slots) 4,7 MHz
\+ Color-Graphik-Karte (D) + BAS mit 1 Color-RGB-Ausgang und 2 (BAS) Ausgänge. Video schwarz/weiß, grün oder bernstein Monitore.
\+ Tastatur deutsch/Ascii
\+ 135-W-Netzteil

Mit Turbo-III-Board, umschaltbar auf
4,7 und 7 MHz
Speicher 512 K bestückt (640 K Option).
Aufpreis pro Gerät ..... DM 110.–

mit Festplatte 20 MB

Version F20 (wie A1) 21 MB formatiert und Festplattencontroller (für 2 x 30 MB) komplett **DM 4250.—**

mit 10 MB DM 3900.—

Festplatten: für IBM, Olivetti, PC10 und alle anderen IBM-kompatible

Festplatte formatiert	10 MB	21 MB
NEC	DM 1498.—	1898.—
MITSUBISHI	DM 1298.—	1698.—
Festplattencontroller bis 2 x 30 MByte adressierbar	DM 488.—	

Editstar — Das professionelle Text- und Adreß-Programm für IBM und Kompatible **DM 198.—**

Block- und Flattersatz, Wortumbruch, Block- und Text-Speicherung, Trennhilfe, eingebauter Taschenrechner m. Resultat-Übernahme an Cursorposition, Adressenverwaltung mit Selektierung, Geschäftsbriefe + Einlesen gespeicherter Adressen für Briefkopf, tabellarische Listenerstellung mit Summenspalte, Erstellen und Einlesen von ASCII + Wordstar-Dateien, Serienbriefe mit definierbaren Adreßlisten, (Mailmerge), Rechnungs- u. Angebot-Erstellung.

Klapp-/Schraubgehäuse f. IBM/XT	DM 129.—
Tastatur f. IBM deutsch	DM 269.—
Tastatur f. IBM ASCII	DM 235.—
Laufwerk Teac B/Teac F	DM 388.—/449.—
Controller f. IBM	DM 128.—
Color-Graphik (1 x RGB + 2 x Video)	DM 198.—
384k Multi Card o. RAM	DM 339.—
Monochrome Graphik Card (Herkul.)	DM 333.—
512k Card o. RAM	DM 149.—
Netzteil f. IBM m. Lüfter 135/150 Watt	DM 235.—/298.—
Hauptplatine XT, 8 Slots	DM 388.—

System-Handbuch für IBM + kompatible 69.—

Eine Zusammenfassung u. Beschreibung des XT-Systems. Tastatur-Funktionen, DOS-Befehle, Port-Adressen sowie Schaltbild-Auszüge der Interface-Karte. Beschreibung und Pin-Belegungen, Ports usw. von Multi-I/O-Karte, Monochrom-Graphik-Karte, Color-Graphik-Karte, Hauptplatine XT, 384k Multifunktion, 512k-Karte, Color-Printer-Karte, RS232-Karte, Disk-Controler-Karte.

Apple-IIe*-

COMPATIBLE MEWA 2000/2e-64

64 K . . . DM 798.–
128 K + 80Z . . . . DM 898.–

Komplett mit Gehäuse und IIe-Tastatur, getrennte Cursor-Steuerung, mit Apfel-Tasten (geschlossen-offen), ohne Firmware.

Laufwerk f. Apple II/IIe ADL 200 N17 im Metallgehäuse mit Anschlußkabel	DM 329.–
Controller-Karte f. 2 Laufwerke	DM 79.–
Z80-Karte	DM 79.–
80 Zeichen-Karte + 64 K RAM f. IIe	DM 96.–
Motherboard IIe, bestückt 64 K	DM 498.–
Motherboard IIe, bestückt 128 K + 80Z	DM 588.–
Metall-Klapp-Gehäuse f. II/IIe N177	DM 128.–
Apple-IIe-kompatible im Metallgehäuse ab	DM 998.–

Text und Grafik 100 Zeichen pro Sek., hochauflösende Grafik, max. 1280 Punkte pro Zeile trennen von 640 Punkte/Linie 40–142 Zeichen pro Zeile, 8 Zeichensätze, echte Unterlängen, hoch- und tiefgestellte Zahlen und Zeichen, Umlaute, bidirektionale Druckrichtung. Druckmatrix 8 × 9, Centronics-Schnittstelle (RS-232-Option). Die Traktorführung verarbeitet Einzelblatt, Endlospapier, Papierrolle, Selbsttest. Für Apple 100 Zeichen pro Sek. . . . **DM 688.–**

Für IBM, 130 Zeichen pro Sek., mit IBM-Zeichensatz . . . . **DM 749.–**

688.– für Apple
749.– für IBM

6 Mon. Garantie Reparaturservice

Kommen und **testen Sie** auch an Samstagen

Mit 4-K-Buffer-Speicher Aufpreis . . . . DM 58.–

10 Tage Rückgaberecht für Drucker

DM 99.80

Schaltnetzteil

für Apple* + kompatible aus MEWA 220 V, 50 Hz, Metallgehäuse, Schalter, Netzsteckdose, einbaufertig.

+5 V/3,5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 73 . . . **DM 99.80**
+5 V/5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2,5 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 74 . . . **DM 119.80**
+5 V/7,5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 75 . . . **DM 149.50**

Wir liefern auch an den Fachhandel! Bitte Liste anfordern.

Neu!

APPLE-IIe-Compatible-Computer im Metall-Klapp-Gehäuse (N117) mit getrennter Tastatur . . . . . ab DM 999.–

Computer-Artikel Nachnahmeversand unfrei, Zwischenverkauf vorbehalten.
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen. Technische Änderungen vorbehalten.
*Apple ist eingetr. Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc., Kalifornien. Ware mit Rückgaberecht, besonders gekennzeichnet, muß frei zurückgeschickt werden. *IBM* ist eingetragenes Warenzeichen der Firma IBM GmbH Ffm. Leerplatinen nur mit Stückliste. Beschreibungen in englisch.

Ladenverkauf
Conex-Computer
Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Ohligs

Ladenverkauf
ABOR-Elektronik
Herner Str. 61–63, 4630 Bochum

COMPUTER CENTER
5650 Solingen 11 · Postfach 11 02 06-TO 1
Telefon (02 12) 7 54 49

ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN
Postfach 74T1 · Telefon (0 27 71) 3 50 71

Low-cost-Matrixdrucker Star NL 10

Kampfansage

Eckart Steffens

Auch der Star-Drucker NL 10 stammt, wie so viele seiner Mitbewerber, aus japanischen Werkstätten. Jedoch läßt der Name Star Markantes in puncto Ausführung und Solidität erwarten. Zudem soll das neue Modell NL 10 offensichtlich den Markt mit 'Kampfpreisen' aufrollen – es bietet mehr, als man bislang in der 1000-DM-Klasse erwarten konnte.

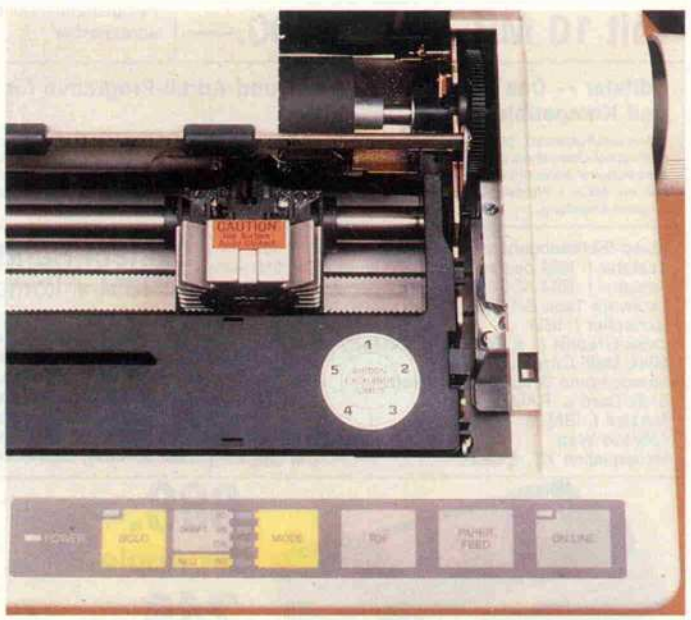
Auffallend ist beim NL 10 nicht nur die verschiebbare Anschlagschiene für Einzelblattzufuhr, sondern auch die zusätzliche Stellung am Einzugshebel für halbautomatischen Einzelblatteinzug sowie das ungewohnt umfangreiche Bedientastenfeld. Darauf findet man neben den bekannten Tasten für On/Offline und Papiervorschub auch Tasten, mit denen man die Schriftart und -breite auswählen kann. Diese Funktionen sind zwar auch über Escape-Sequenzen einstellbar, aber beim schnellen Ausdruck eines Entwurfs wird man die bequeme und direkte Eingriffsmöglichkeit schätzen lernen.

Standard

Das Papier wird dem Druckwerk über einen bis zur Breite eines DIN-A4-Blatts plus Lochrand verstellbaren Traktor zugeführt, der das Papier in den Drucker schiebt. Im Gegensatz zu der bisher von Star gewählten Lösung mit einem Zugtraktor bietet diese Papierzuführung den Vorteil, daß man das Papier nun kurz über dem Druckkopf an der Papierabreißkante abtrennen kann.

Der Star NL 10 ist mit einer Farbband-Kassette ausgestattet, in dem ein Textilband die Farbe aufnimmt. Das Betriebsgeräusch des Druckers ist recht gering, wozu sicher auch die Acrylabdeckung beiträgt. Ohne diese Abdeckung verweigert der Drucker seinen Dienst: ein Mikroschalter sperrt das Gerät, wenn die Haube nicht aufliegt.

Die Druckgeschwindigkeit des NL 10 gibt Star mit etwa 120 Zeichen pro Sekunde bei bidirektionalen und wegoptimierten Druck an. Das dabei entstehende Druckbild des NL 10 ist sehr sauber. Beim Ausdruck von Grafiken kann es dennoch sinnvoll sein, nur unidirektionalen Druck zu wählen, um einen 'Jittereffekt' zu vermeiden. Diese Einstellung kann man per Escape-Code wählen oder mittels DIL-Schalter wählen. Um damit etwas einstellen zu können, muß man nicht den Drucker zerlegen: Die Schalter sind einfach von der Rückseite des Gerätes her erreichbar.



Selten: Auswahl der Schriftart und -breite mittels Tasten.

Schnittstelle nach Wahl

Die Funktion der DIL-Schalter hängt von der gewählten Schnittstelle ab, womit ein herausragendes Merkmal des NL 10 angesprochen wird: die

JUKI. Für hellere Ideen...

FARBE

Der Farb-Matrix-Drucker JUKI 5520 liefert Ihnen sieben Farben (für Spreadsheet besonders ideal) zum Schwarz/Weiß-Preis! Und noch mehr: Durch umlegen des Dipschalters erreicht man Kompatibilität zum Epson* JX-80 und zum IBM*-Farbgrafikdrucker. Der JUKI 5520 druckt sowohl im Near Letter Quality – als auch im Grafikmodus und verfügt über eine eingebaute Papierzufuhr. Und Bidirektionaldruck schafft er mit einer Geschwindigkeit von 180 ZPS. Der JUKI 5520 – schon wieder eine glänzende Idee von uns.

* Epson ist eine Handelsmarke von Epson.
* IBM ist eine Handelsmarke der IBM Corporation.
Ausdruck erzeugt unter Benutzung von Colorshop DATA FANT.

...und hellere Köpfchen

Der JUKI 6200 dagegen ist ein preisgünstiger und rapider Typenraddrucker, der sämtlichen Textverarbeitungsaufgaben voll gewachsen ist. Die Druckqualität ist bedeutend schärfer gestochen und gehobener als Full Letter Quality, und dank seiner extra-breiten 16-Zoll-Walze passen ihm auch großformatige Papierbogen. Das Beste an ihm jedoch ist, daß er mit seinem standardmäßigen, 96 Zeichen umfassenden DIABLO* Typenrad eine Höchstgeschwindigkeit von 32 ZPS hinlegt. Der JUKI 6200 – ein schneller Denker und flotter Drucker.

32 CPS

* DIABLO ist eine Handelsmarke von DIABLO Systems Inc.

JUKI

Technology true to type

JUKI (EUROPE) GMBH
Eiffestraße 74 · 2000 Hamburg 26
Tel.: (0 40) 2 51 20 71-73 · Telex: 2 163 061 (JKI D)
Fax: (0 40) 2 51 27 24

VERTEILER

MVB GMBH
Brüder-Grimm-Straße 5 · 6408 Ebersburg-Weyhers Kreis Fulda
Telefon 0 66 56/10 56, 10 57 · Abt. Service 10 58 · Telex 4 9 792

MIRWALD ELECTRONIC
Fasanenstraße 8b · 8025 Unterhaching bei München
Telefon 0 89/6 11 12 24 und 6 11 20 40, Telex 5 213 476

MACROTRON GMBH
Stahlgruberring 28 · 8000 München 82
Telefon 0 89/42 08-100 · Telex 5 29 448 mato

c't Prüfstand Star NL 10 c't Prüfstand Star NL 10
c't Prüfstand Star NL 10 c't Prüfstand Star NL 10
c't Prüfstand Star NL 10 c't Prüfstand Star NL 10
c't Prüfstand Star NL 10 c't Prüfstand Star NL 10
c't Prüfstand Star NL 10 c't Prüfstand Star NL 10
c't Prüfstand Star NL 10 c't Prüfstand Star NL 10
c't Prüfstand Star NL 10 c't Prüfstand Star NL 10

Verschiedene Schriftarten: für den NL 10 kein Problem.

Schnittstellenkassetten. Diese Einschubmodule vom Format einer etwa 3 cm 'dicken' 3"-Floppy werden in einen Schacht an der Rückseite des Druckers geschoben und passen ihn an einen gewünschten Computer an. Für den Test standen eine Centronics-Parallelschnittstelle, eine IBM-PC-Schnittstelle sowie ein Modul zum Anschluß des NL 10 an die Commodore-Computer C16, C64 oder C128 zur Verfügung. Durch die Wahl der Schnittstelle wird auch gleichzeitig der Zeichensatz des Druckers an den Computer angepaßt. Wie entscheidend die Eigenschaften des Druckers durch die jeweils eingesetzte Kassette verändert werden, zeigt sich bei der Commodore-Kassette: Der NL 10 druckt mit diesem Modul nur noch unidirektional.

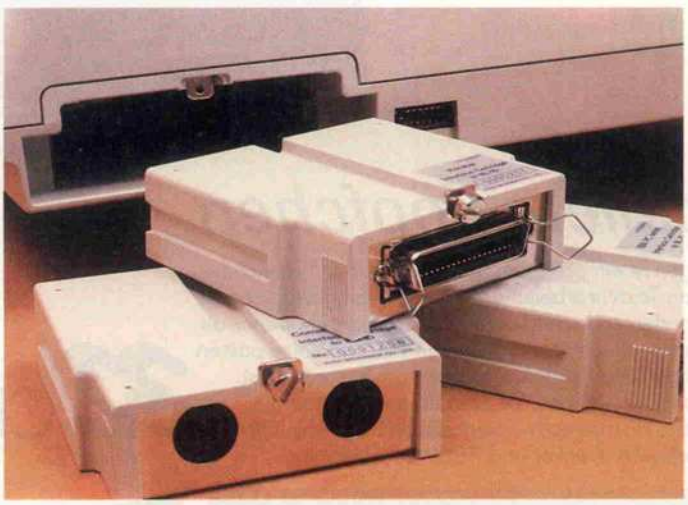
Diese Kassettentechnik ist einfach in der Handhabung und macht den Drucker universell verwendbar – eine 'exotische' Schnittstelle eines neuen Computers läßt den NL 10 somit nicht veralten.

Druck-Art

Der NL 10 druckt in Standardgröße mit 80, 96 oder 136 Zeichen je Zeile (10,12,17 CPI) in einer 9 × 11-Matrix. Seine 'Durchschlagskraft' beträgt bis zu drei Blätter. Die Schriftarten Pica und Elite kann der NL 10 eng, fett, invers, mit Unterstreichung und kursiv in Standard- und Korrespondenzqualität (NLQ) drucken. Dabei kann man mit Ausnahme von NLQ alle Schriftarten miteinander kombinieren, wodurch sich eine Vielzahl von Darstellungsarten ergibt. Aber auch die Darstellung von Exponenten und Indizes sowie Einzelnadelansteuerung sind mit dem NL 10 möglich.

Der NLQ-Modus besticht zwar durch ein sehr sauberes Schriftbild, ist aber nur etwas für Geduldige: die Druckgeschwindigkeit reduziert sich drastisch.

Alle Druckanweisungen sind per Escape-Sequenzen einstellbar, einige Parameter (Formularlänge, nationale Zeichensätze, automatischer Zeilenvorschub) kann man jedoch auch über die DIL-Schalter voreinstellen. Per Software kann man auch den Papierende-Sensor abschalten sowie einen automatischen Seitensprung auslösen, der sich an einem einmal vorgegebenen Seitenbeginn orientiert. Wer öfter lange Listings druckt, erhält damit ohne zusätzlichen Aufwand leicht trennbare Ausdrucke.



Flexibel: Mit verschiedenen Schnittstellenkassetten kann man den NL 10 an den unterschiedlichsten Computern betreiben.

Die Escape-Sequenzen bieten auch Anweisungen für die Wahl von Zeilen- und Zeichenabstand, Druckart oder Tabulatorpositionen. Mehrere dieser Escape-Sequenzen kann man im Drucker als 'Macro' ablegen und über einen speziellen Code abrufen.

Zeichen

Neben dem jeweils per Kassette bestimmten Zeichensatz eines Computers (einschließlich Blockgrafikzeichen) erlaubt es der NL 10, einen vollständigen eigenen Zeichensatz zu definieren. Dazu kopiert man den Zeichensatz aus dem ROM in einen RAM-Bereich, dessen Inhalt beim Ausdruck maßgebend ist. Man kann natürlich auch völlig neue Zeichensätze vom Rechner in das Drucker-RAM übertragen. Ebenso einfach ist die Rückschaltung auf den Original-Zeichensatz: das ROM wird per Befehl in das RAM kopiert.

Eine andere Eigenschaft des Star NL 10 ist seine Dump-Funktion: Der vom Drucker empfangene Text wird dabei als HEX- und ASCII-Dump ausgegeben. Man kann somit bei Problemen verfolgen, welche Zeichen der Computer an den Drucker sendet.

Die Dokumentation zum Star NL 10 ist zweigeteilt: Die 'Grundbeschreibung' zur Mechanik sowie das Handbuch für die verschiedenen Schnittstellenmodule.

Fazit

Der Star NL 10 ist ein solider Drucker mit einer Vielfalt von bisher in dieser Klasse nicht gebotenen Möglichkeiten. Er bietet ein gutes Schriftbild und ist durch die Schnittstellenmodule problemlos an (fast) alle Rechner anpaßbar. Durch den halbautomatischen Einzelblatteinzug und die Möglichkeit, einfach und schnell das Schriftbild zu beeinflussen, wird der NL 10 ein guter Partner für die tägliche Korrespondenz – auch wenn man auf den Ausdruck in Schönschrift einige Zeit warten muß.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ sauberes Druckbild
- ⊕ wechselbare Schnittstellen
- ⊕ frei definierbarer Zeichensatz
- ⊕ Dump-Betrieb möglich
- ⊖ bei Commodore-Schnittstelle nur unidirektionaler Druck möglich
- ⊖ enge Schriften nicht mit NLQ kombinierbar
- ⊖ niedrige Druckgeschwindigkeit bei NLQ

ct

High-Resolution-Grafik für IBM PC

Profi-Grafik

Manfred Spitzer

Es gibt mittlerweile diverse Grafikkarten für den IBM PC und kompatible Rechner. Die Karten jedoch, die CAD/CAM-Anwendungen mit dem PC erlauben, sind recht teuer. Die Firma Elsa hat nun eine High-Resolution-Grafikkarte auf den Markt gebracht, die preiswert ist und trotzdem professionelle CAD/CAM-Anwendungen ermöglicht.

Die am weitesten verbreitete Grafikkarte für den IBM PC und kompatible Rechner hat eine Auflösung von 320 × 200 Pixeln und bietet vier Farben. Alle namhaften Softwarehäuser haben ihre Produkte darauf abgestimmt, das Angebot an Software für diese Karte ist riesig. Doch sie ist und bleibt eine Notlösung – die kleine Anzahl der darstellbaren Farben läßt der Kreativität nicht viel Spielraum; die geringe Pixelzahl führt neben den eingeschränkten Grafikmöglichkeiten auch zu einer ziemlich schlechten Darstellung von Texten. So gibt es auch mittlerweile eine Menge neuer Grafikkarten mit verlockenden technischen Daten.

Hochauflösende und schnelle Grafikperipherie ist jedoch der Schlüssel zu einem leistungsfähigen CAD/CAM-Arbeitsplatz. Systeme mit Video-Controllern der ersten und zweiten Generation sind in den meisten Fällen der Bremsklotz bei CAD/CAM-Anwendungen auf Personal-Computern – leistungsfähige Software wird oftmals durch langsame Grafikausgabeprozeduren gebremst.

Architektur

Mit der XHR-Grafikkarte, deren Herz der Hitachi ACRTC HD63484 Grafikprozessor ist, gelten diese Einschränkungen nicht mehr. Die XHR-Karte entlastet die PC-CPU vom zeitraubenden Vektoraufbau bitorientierter Grafiksysteme. Vom simplen Punktkommando über Funktionen zur Darstellung von Linien, Kreisen, Ellipsen, Segmenten aus diesen Figuren bis zum Füllen beliebig umrandeter Gebiete mit Mustern in frei wählbarer Vergrößerung übernimmt die XHR-Karte selbständig alle Operationen. Die Host-CPU muß natürlich die entsprechenden Befehle und Parameter an den ACRTC übergeben. Die Read/Write-FiFo-Struktur des Grafik-Controllers stellt dafür Übergabepuffer bereit, wodurch Wartezeiten der Host-CPU minimiert werden. Diese Wartezeiten verkürzt die XHR-Karte auch nicht zuletzt dadurch, daß sie permanent den Zugriff auf den 0,5 MByte großen Videospeicher erlaubt.

Die XHR-Karte ist für den Anschluß eines Farbmonitors mit 32 kHz Zeilenfrequenz ausgelegt. In Abhängigkeit von der Bildwiederholrate sind die optimalen Anzeigeformate 720 × 560 beziehungsweise 640 × 480 Bildpunkte. Diese Formate (4 : 3) berücksichtigen die Proportionalitätsverhältnisse von Farbbildröhren (Kell-Faktor) – Drehungen von Bildelementen sind so verzerrungsfrei möglich. Jedoch kann man diese Formate frei programmieren, wodurch die Anpassung von verschiedensten Monitoren an die XHR-Karte problemlos möglich ist. Der Monitoranschluß hat die beim PC übliche Belegung.

Für die farbliche Gestaltung bietet die XHR-Karte 16 Farben, also vier Bit, wobei man für jedes Pixel eines Bildes eine dieser Farben wählen kann.

Eindrucksvolle Demo

Die XHR-Grafikkarte wird wie üblich in einen Slot des IBM gesteckt. Sie belastet jedoch den 5-Volt-Zweig der Stromversorgung mit etwa 2,2 A. Hat man einen Computer mit schwachem Netzteil, sollte man auf Rauchzeichen aus dem eventuell überlasteten Netzteil achten.

Auf der zum Lieferumfang gehörenden Diskette befindet sich ein Device-Treiber, der auf die System-Diskette kopiert und mit in die Rechner-Konfiguration (CONFIG.SYS) eingebunden werden muß. Hat man an die Grafikkarte noch einen hochauflösenden Monitor angeschlossen, kann man mit der Eingabe von XHRDEMO ein Demonstrationsprogramm

starten. Auf dem zusätzlichen Monitor sieht man dann eine kleine Show mit vielen Höhepunkten. Dadurch beeindruckt, wird man die normale IBM-Farbgrafik schnell vergessen: Soft-Scrolling, Fenstertechnik, Zooming – alles perfekt und absolut flimmerfrei. Die über den Dingen stehenden Kommentare zur Demo, wie 'Das kann kein Anderer', tun ein übriges.

Die Source des in Turbo-Pascal geschriebenen Demoprogramms befindet sich ebenfalls auf der mitgelieferten Diskette – man kann also gleich nachsehen, wie's gemacht wird. Darüber hinaus hilft ein Tutor-Programm, die Möglichkeiten des XHR-Grafik-Systems kennenzulernen.

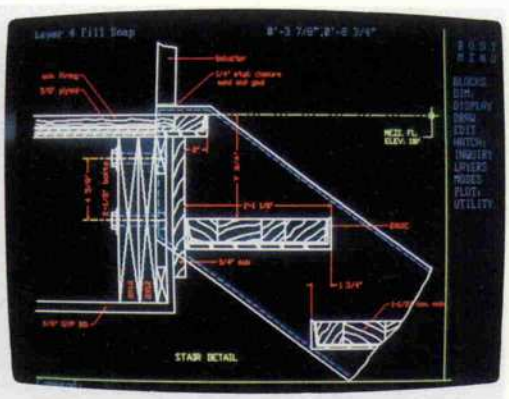
Gefüllte Flächen

Für fast alle Grafikkarten ist die Darstellung einer Fläche eine sehr zeitraubende Funktion – eine 10 cm lange Linie ist schnell mit einem Kugelschreiber gezeichnet, das lückenlose Ausfüllen eines 10 × 10 cm großen Quadrats dauert erheblich länger. Genauso ist es auch bei der Bildschirmgrafik: Jeder Punkt muß von der Grafik einzeln gesetzt werden. Beim Füllen von Flächen zeigt denn auch die XHR-Karte ihre Leistungsfähigkeit: Der Grafikprozessor der Karte kann fast zwei Millionen Operationen pro Sekunde verarbeiten. Aber auch bei alphanumerischen Darstellungen (zum Beispiel bei Terminal-Betrieb) ergeben sich Arbeitsgeschwindigkeiten, die mit denen herkömmlicher Character-Displays konkurrieren können.

Programmierbar

Der ACRTC übernimmt vollständig die Umrechnung von logischen Koordinaten in physikalische Bildspeicheradressen. Der Controller kennt insgesamt 38 Befehle einschließlich 23 Zeichenkommandos. Man kann Muster von 16 × 16 Bildpunkten oder Linientypen mit 256 Bit maximaler Musterlänge definieren.

Zwei Disketten mit Device-Treibern, Modulen und Libraries zur Bedienung der XHR-Hardware sowie ein ANSI-Terminal-Treiber gehören zum Lieferumfang der Karte. Mit dem ANSI-Treiber kann man den PC auch ohne den 'normalen' Monitor starten; alle Meldungen werden über den High-Res-Schirm angezeigt. Das funktioniert auf der DOS-Ebene auch einwandfrei, aber hardwarenah geschriebene Programme können unter Umständen nicht laufen.



Für viele Grafikkarten ein Problem: beliebige Kreisausschnitte (oben). Eine Treppenkonstruktion, mit AUTOCAD gezeichnet. (rechts).

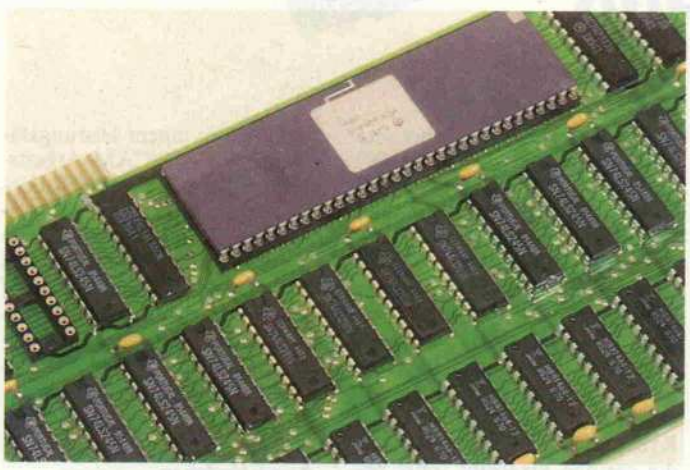
Das ebenfalls mitgelieferte Programm XHRTUTOR.COM dient zum Kennenlernen der XHR-Library. Die mnemonisch ungewohnten Befehle, wie zum Beispiel 'SGR' (Select Graphic Rendition) oder 'AEARC' (Absolute Ellipses Arc), prägen sich schnell ein, zumal man beim Tutor durch Anhängen eines Fragezeichens an den Befehl eine Erläuterung der Funktion auf den Bildschirm holen kann – und 'HELP' gibt es daneben auch noch.

XHR und CAD

Die Fähigkeiten der XHR-Karte sind schon beeindruckend, aber ohne die entsprechende Software nützt die beste Grafik nichts. Nach Angaben der Fima Elsa sollen jedoch bei Erscheinen dieses Heftes die folgenden CAD-Pakete mit Treibern für die XHR-Karte verfügbar sein:

ALLPLOT – ein CAD-System für konstruktiven Ingenieurbau
ALLPLAN – CAD-System für Architekten

CADDY – Branchenspezifisch erweiterbares Paket für Architektur, Maschinenbau mit Variantenkonstruktion, Elektrotechnik, Elektronik



Mehr als nur ein einfacher Grafik-Controller: der Grafikprozessor HO 63483 von Hitachi übernimmt den Vektoraufbau, das Füllen beliebig umrandeter Gebiete.

MG86 – Leiterplatten-Layout-System, auch für Feinstleitertechnik, mit Auto-Rooter

GKS – Grafisches Kern-System, Einsatz von PCs im Großrechnerbereich
AUTOCAD – Allgemeines CAD-System für Zeichnungen, Grafiken und Pläne aller Art.

Für neuere Versionen des unter 'Allround-Grafikanwendern' verbreitetsten Programms AUTOCAD gibt es bereits Treiber, die jedoch nur in spezielle Versionen des Programms eingebunden werden können.

Solange jedoch die Treiber nur eine Bildspeicheranpasssung machen, das heißt, solange ein CAD-Programm bestimmt, welches Pixel gesetzt werden soll, ergibt sich auch durch den Einsatz der XHR-Karte kein Geschwindigkeitsvorteil gegenüber einer herkömmlichen Grafikkarte. Erst wenn ein CAD-Programm den vollen Befehlssatz des ACRTC nutzen kann, das Ausfüllen einer Fläche oder das Zeichnen eines Kreisbogens zum Beispiel nur noch als ein Befehl an die Grafik gegeben werden muß und nicht mehr als Fülle von Einzelanweisungen, ist die Sache perfekt.

Fazit

Der Anwender kann die XHR-Karte nicht in seinen Rechner einstecken und erwarten, daß jetzt alles besser, schneller und bunter geht. Ganz im Gegenteil: Der einfachste BASIC-Grafik-Befehl funktioniert nicht, und der Flugsimulator oder Lotus bringen auch kein Bild zustande. Aber das ist auch nicht der Sinn der Sache – Ziel ist es, ein preiswertes und leistungsfähiges CAD-Medium zu schaffen, was auch perfekt gelungen ist. Die XHR-Karte kostet 3363 DM, der beim Test verwendete und für die XHR-Karte empfehlenswerte Monitor, ein Princeton SR-12, kostet etwa 3250 DM.

Bezugsquelle:

ELSA
Gesellschaft für elektronische Systeme mbH
Monheimsallee 53
5100 Aachen

Spitzentechnologie noch preiswerter

Neu. ATARI 260 ST.

512 KB RAM,

68.000-CPU 16/32-bit,

GEM.™

DM 998,-

unverbindliche Preisempfehlung

Jetzt ist Spitzentechnologie noch preiswerter. Die Kraft und die Schnelligkeit sind im neuen ATARI 260 ST vereint. In einem wohlgestylten Gehäuse. Genau 524.288 Bytes RAM. Das Tempo wird durch den 8 MHz getakteten 16/32-bit 68.000 Mikroprozessor bestimmt. Serielle und parallele Schnittstellen sind standardmäßig vorhanden. Für Drucker und Floppy, für Synthesizer und Monitor. Und . . . Natürlich der Anschluß für die Maus. Bereits reichlich Softwareprogramme werden für den ATARI 260 ST angeboten.
Den neuen ATARI 260 ST erhalten Sie ab sofort beim Fachhandel.

ATARI®

. . . wir machen Spitzentechnologie preiswert.

GEM ist ein eingetragenes Warenzeichen der Digital Research, Inc.

Von 330 bis 800 DM:

Mäuse-Parade

Manfred Spitzer

Die Maus ist mittlerweile ein wichtiges Bindeglied zwischen Mensch und Computer geworden: die Eingabe eines Befehls geschieht einfach per Auswahl eines entsprechenden Piktogramms oder eines Menüpunktes. Von dieser Eingabemöglichkeit machen fast alle modernen Programme Gebrauch. Wen wundert es da, wenn wieder einmal ein Produkt aus Taiwan professionelle Computertechnik im Preisniveau an den Homecomputermarkt 'anpaßt'. Eine dieser Preisbrecher-Mäuse haben wir zusammen mit vier 'normalen' Mäusen etwas näher betrachtet.

Als die erste mechanische Maus Ende der 60er Jahre am Stanford Research Institute in den USA entwickelt wurde, sollte sie die Eingabe von Grafiken in den Computer erleichtern.

Mittlerweile ist der Einsatz von Mäusen nicht mehr auf die Cursor-Positionierung bei CAD-Systemen beschränkt. Moderne Betriebssysteme (Desk-Top-Manager) bieten komfortable Benutzerführung. Die Steuerung von Funktionen erfolgt über Piktogramme, wobei Texte und Kommentare durch die bildhafte Darstellung von Gegenständen oder Sachverhalten sinnvoll übersetzt werden.

Digitalisiertablett oder Maus?

Bei kommerziellen CAD-Systemen mit Preisen jenseits von 30 000 DM sind Digitalisiertabletts selbstverständlich. Beim Digitalisiertablett entspricht ein bestimmter Punkt auf dem 'Zeichenbrett' einem bestimmten Punkt auf dem Bildschirm. Man kann mit diesem Gerät zum Beispiel Vorlagen oder Zeichnungen abtasten und 'eins zu eins' in den Rechner übertragen. Dadurch, daß vom Digitalisiertablett der 'absolute' Standort des 'Zeigers' (kleines griffgerechtes Gehäuse mit Tasten und einem Fadenkreuz) übermittelt wird, ist es beispielsweise auch möglich, einen Teil der Tablettfläche als Menüfeld auszunutzen und so die Befehlseingabe zu vereinfachen.

Eine Maus überträgt dagegen Bewegungen relativ zu einer bestimmten Ausgangsposition an den Rechner. Für Anwendungen, bei denen es nicht auf die exakte Übertragung einer Vorlage ankommt, wo freies Gestalten im Vordergrund steht oder nur ein grafischer Cursor über den Bildschirm bewegt werden soll, reicht eine Maus völlig aus. Dieses Eingabegerät ist wesentlich billiger als ein Tablett und benötigt nicht so viel Platz auf dem Computertisch: Der Maus genügt eine Arbeitsfläche von etwa 20 × 20 cm.

Die Mäuse werden, je nach Typ, entweder direkt in einen Slot des PC gesteckt oder an eine serielle Schnittstelle des Rechners angeschlossen. Lediglich eine der getesteten Mäuse benötigt einen Bus-Steckplatz und gleichzeitig eine serielle Schnittstelle.

Verbindend

Alle getesteten Mäuse arbeiten seriell, das heißt, sie enthalten eine serielle Schnittstelle und einen Mikroprozessor, der die Bewegungsimpulse der Maus über das RS-232-Interface in einem der folgenden Datenformate an den Rechner weiterleitet:

MM Series, Delta mode (Summagraphics)
Absolute Bit Pad One (Summagraphics)
Five Byte Packed Binary (Mouse systems)
Three Byte Packed Binary (Microsoft Mouse)
Hexadezimales Format

Die Kommunikation zwischen Maus und Maschine erfolgt, je nach Datenformat, mit 7, 8 oder 9 Bit. Dabei wird die Anzahl der Bewegungseinheiten der Maus seit der letzten Abfrage in binären Zahlen übermittelt.

Mäuse brauchen Strom

Beim IBM PC und den meisten Kompatiblen liegen an den Pins 9 und 10 des Schnittstellensteckers ± 12 V an. Einige Mäuse nutzen diese Möglichkeit der Spannungsversorgung, sind dann aber ohne Modifikationen nur auf IBM PC und Kompatiblen einsetzbar. Andere Mäuse werden mit einem separaten Steckernetzteil geliefert – man stolpert wieder über ein Kabel mehr, aber solche Mäuse sind dann auch für andere Computersysteme verwendbar.

Kandidaten

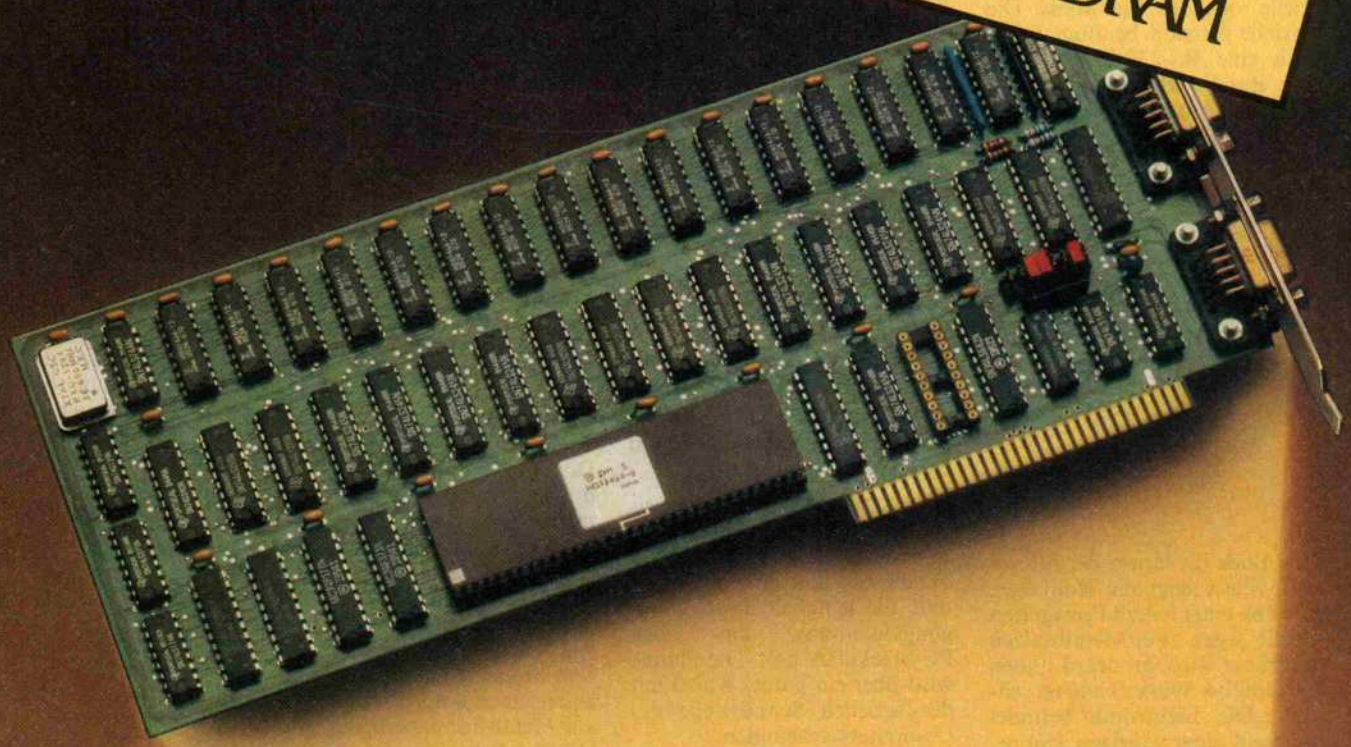
Auf dem Prüfstand waren: die Microsoft-Maus, eine Digimaus, die Manager-Maus, die Summa-Maus und eine Z-Nix-Maus.

Die Z-Nix-Maus wird deutlich preiswerter als ihre Konkurrenten angeboten. Aber die Preise der anderen Mäuse werden durch mitgelieferte Software verwischt: man kann nicht feststellen, wieviel die Maus und wieviel die Software kostet.

Die Mäuse wurden entweder als Microsoft-Maus oder als

„High-Speed – Low-Cost: XHR-480“

Advanced Graphik von INTERQUADRAM



High Resolution Graphik für PC/XT/AT

- High Speed durch modernsten Graphikprozessor „ACRTC“
- 512 KB Video-RAM für 1024 x 1024 Bildpunkte in 16 Farben
- 32 KHz Bildausgabe mit 640 x 480 auf „PRINCETON-SR-12“
- Frei programmierbar in allen gängigen Programmiersprachen

Utility-Programme:
- Tutor, Install,
- Muster- und Character-generierung.
- Library Source Code
- MS-DOS Treiber
- ANSI-Terminal Emulation

+ Ausführliche Dokumentation in deutscher Sprache.

INTERQUADRAM
Computer GmbH

INTERQUADRAM Limited
653 Ajax Avenue, GB-Slough Berkshire, SLI 4BG
Tel: 0753/34421-6, Tx: 847542 intquad-G

INTERQUADRAM s.a.r.l.,
136 Rue Perronet, F-92200 Neuilly
Tel: 33 47225820, Tx: 615728 intquad

INTERQUADRAM Computer GmbH
Hermannstr. 52, D-6078 Neu-Isenburg
Tel: (06102) 17095-96,97,98, Fax: Nr. 17090, Tx. 417725 i QUAD

Mouse-Systems-Maus in die Software integriert. Alle Mäuse mit drei Tasten liefen mit demselben Treiber-Programm, ebenso alle 'zweitastigen' Mäuse. Eine Ausnahme bilden die Mäuse, die ausdrücklich eine Microsoft-Mouse-Emulation machen sollen (Digimaus, Summa-Maus).

Microsoft-Maus

Die Microsoft-Maus ist in zwei Versionen lieferbar – als 'serielle' oder als Bus-Maus. Die serielle Version benötigt lediglich eine RS-232-Schnittstelle, die Bus-Version kann man in jedem PC installieren, der einen freien Slot-Platz hat.

Ein Blick ins Innere der Microsoft-Maus zeigt die Rollkugel, die von einer federnd gelagerten Rolle gegen zwei Metallwalzen gedrückt wird, an deren Enden gekapselte Winkelkodierer sitzen. Die Elektronik befindet sich auf einer winzigen Platine, deren Herzstück ein spezielles Microsoft-Flatpack auf der Unterseite ist.

Für den Test hatten wir die neuere Version der Microsoft-Maus, deren Tasten von oben und nicht mehr von vorn gedrückt werden. Dadurch reduziert sich die Gefahr des Verschiebens während eines Tastendrucks.

Von allen getesteten Mäusen gehört zum Lieferumfang der Microsoft-Maus die umfangreichste Dokumentation: ein Handbuch über die Maus selbst und ein Handbuch über das Grafik- und Malprogramm PC-Paintbrush. Außerdem gehören zur Maus drei Disketten mit Demo-Software, Testprogrammen und Treibern, die die Steuerung von vielen Programmen auf Maus-Steuerung modifizieren. Über die 'Maus-Sprache' kann man eigene Software-Interfaces erstellen, obwohl für die gängigen Programme schon fertige Treiber vorliegen (zum Beispiel Multiplan, WordStar, Lotus, Visicalc).

Das ebenfalls mitgelieferte Programm Paintbrush eignet sich sehr gut, um sich in den Umgang mit 'piktogrammorientierter' Software einzuarbeiten. Das Programm Paintbrush eignet sich in erster Linie zum kreieren von Bildern mit Computerhilfe. Es macht Spaß, mit dem Programm zu arbeiten, zumal man schnell Erfolg hat – auch ohne Studium dicker Manuals.

Die Microsoft-Maus zeichnet sich durch solide mechanische Verarbeitung und umfangreiche, zum Lieferumfang gehörende Software aus: Treiberprogramme, Treiber-Editor und das 'Mal-Programm' PC-Paintbrush. Dieses Maus-Paket kostet 799,14 DM.

Z-Nix-Maus

Die Z-Nix-Maus kombiniert die Nachteile der Bus-Maus mit denen der seriellen Maus: sie belegt einen Bus-Steckplatz und eine serielle Schnittstelle.

Die Z-Nix-Maus besteht aus dem Handsteuergerät, in dem die Rollkugelmechanik untergebracht ist, und einer Bus-Platine, die lediglich ihre Versorgungsspannung aus dem PC-Steckplatz holt. Die Platine wird über ein kurzes Kabel mit der seriellen Schnittstelle des Computers verbunden.

Im Innern der Maus findet man bis auf ein paar Transistoren und Widerstände keine Elektronik – sie ist auf der separaten Platine untergebracht.

Die Mechanik der Maus ist auf einem Kunststoffträger aufgebaut, der die Lager für die Rollkugel und die Winkelkodierer bildet. Diese Mechanik war auch der Grund dafür, daß sich eine von mehreren Test-Mäusen etwas 'fußkrank' zeigte: Die Walzen für die Winkelkodierer sind dreifach gelagert, und es besteht die Gefahr, daß die Walze klemmt. Die Folge ist, daß die Maus dann in irgendeiner Richtung nicht 'vorwärts' kommt.

Die sehr bescheidene Dokumentation beschränkt sich auf ein DIN-A5-Faltblatt, das jedoch alle wichtige Informationen zum Anschluß enthält. Eine einfache Überprüfung der Maus ist mit einem Testprogramm möglich, das auf Diskette mitgeliefert wird..

Laut Hersteller soll die Z-Nix-Maus mit den Programmen PC-Paint (Mouse Systems Corporation), PC-Paintbrush und Autocad arbeiten. Die mechanische Verarbeitung der Maus konnte zwar nicht so recht überzeugen, dafür aber der Preis: 333 DM. Leider erhält man für die Z-Nix-Maus keine Treiber-Programme, so daß man die Maus nur mit Programmen verwenden kann, die eigene Maus-Treiber haben.

CCP-Digimaus

Die aus schweizerischer Produktion stammende CCP-Digimaus benötigt zur Stromversorgung ein Steckernetzteil. Im Innern der Maus sieht es sehr ordentlich aus: Die Rollkugel wird durch Federkraft gegen die Walzen gedrückt. Die Walzen sind in metallenen Buchsen gelagert; auch die Schlitzscheiben aus Metall erinnern an die Qualität der Schweizer Uhren. Auf einer kleinen Platine befinden sich je zwei Lichtschranken, ein 68705-Mikroprozessor mit EPROM im Chip, ein reichlich heiß werdendes Stabi-IC sowie ein DIP-Schalter, der leider erst nach Herausschrauben der Platine zugänglich ist.

Durch die eingebaute automatische Baudrateneinstellung und die Stromversorgung über ein separates Steckernetzteil ist ein einfacher Anschluß der Maus an nahezu jedes Computersystem mit serieller Schnittstelle möglich. Die Baudrate kann automatisch, durch DIP-Schalter oder mittels Programm im Bereich von 1200 bis 9600 Baud eingestellt werden.

Die CCP-Digimaus soll laut Herstellerangaben alle gängigen Maus-Typen emulieren können: Microsoft-, Mouse-Systems oder Summagraphics-Maus. Für den Test stand uns die Emulations-Software in einer

vorläufigen Version zur Verfügung, mit der die Digimaus die Microsoft-Maus emuliert.

Im 'Bit-Pad-One-Format' soll sogar ein Grafik-Tablett (mit absoluten Koordinaten) emuliert werden. Einen absoluten Zusammenhang zwischen der Stellung der Maus auf dem Zeichenbrett und dem Fadenkreuz auf dem Monitor gibt es dabei natürlich nicht. Die Digimaus simuliert den Bit-Pad-One-Digitizer unter der Annahme, daß der erste von der Maus ausgegebene Punkt der Ursprung ist. Bewegt man die Maus, wird die zurückgelegte Strecke zu den Koordinaten der letzten Ausgabe addiert.

Die Auflösung der CCP-Digimaus beträgt 380 oder 190 Punkte pro Zoll, ist aber durch DIP-Schalter oder Software veränderbar.

Die CCP-Digimaus ist die einzige, deren Dokumentation in deutscher Sprache verfaßt ist. Das DIN-A5-Handbuch hat zwar nur 15 Seiten, es enthält jedoch alles Wissenswerte über die Maus und deren Handhabung; unter anderem auch eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Datenformate. Wenn die Software das hält, was sie verspricht, kann man die Digimaus vielseitig einsetzen. Sie kostet 559 DM.

Manager-Maus

Es geht auch ohne rollende Kugel: zwei um 90 Grad versetzt angeordnete Rädchen übertragen bei der Manager-Maus die Bewegungen direkt auf die Winkelkodierer. Die Konstrukteure haben auch auf den Umweg vom mechanischen zum elektrischen Signal über Fotozellen verzichtet: je drei winzige Drähtchen schleifen auf Kodierscheiben, die abwechselnd mit leitendem und nichtleitendem Material beschichtet sind.

Die Manager-Maus wird direkt an die serielle Schnittstelle an-

geschlossen und bezieht auch ihre Versorgungsspannung daraus.

Die Manager-Maus soll mit folgenden Programmen arbeiten: GEM, TopView, IBM Assistant Series, DESQ, Framework, Autocad, CAD KeY, CAD Plan, CAD Master, SmARTWORK, Telepaint, PC Illustrator, Executive Picture, Show, Executive Presentation Kit, Art Studio, PC-Paintbrush, DR Halo, N-Vision und dem Textsystem Microsoft Word.

Die im Preis von 738,72 DM eingeschlossene Key-Free-Software ermöglicht es, eigene Treiber für spezielle Programme zu schreiben.

Summa-Maus

Daß eine Maus auch ohne Mechanik auskommt, beweist die Summa-Maus: sie erkennt die Bewegung optisch. Als Hilfsmittel benötigt man dafür eine spezielle Folie, das Pad, auf dem die Maus bewegt werden muß. Die darauf waagrecht und senkrecht angeordneten Linien reflektieren Licht unterschiedlicher Wellenlänge, das von einer roten und einer infraroten Fotozelle abgetastet wird. Dabei gibt es jedoch nicht wie beim Digitalisiertablett eine absolute, sondern wiederum nur eine relative Zuordnung zwischen Pad und Bildschirm.

Die relativ grobe Linienstruktur auf dem Pad wird durch Helligkeitsinterpolation verfeinert.

Das Licht zweier Leuchtdioden wird über zwei kugelförmige Linsen, den Augen der Maus, auf das Pad gelenkt. Das reflektierte Licht wird über einen Spiegel im Gehäusedeckel auf eine 'Vierquadranten-Fotozelle' projiziert.

In einer knapp gefaßten Beschreibung wird die Maus nach amerikanischer Art vermenschlicht: Was ist, wenn die Maus mal krank wird? Damit die Maus sieht, wo's lang geht, müssen ihre Augen sauber gehalten werden. Die Maus ist empfindlich gegen Katzenhaare, Kekskrümel und Kaffeetropfen.

Die Summa-Maus soll verschleißfrei sein, man muß lediglich die Folie (Pad) sauber halten. Diese optische Maus kostet 678,30 DM.

Fazit

Bei fast allen Mäusen stehen der mechanische Aufwand und die Konstruktion selbst in einem guten Verhältnis zum Preis.

Darüber hinaus wird zu den Mäusen der Preisklasse zwischen 500 und 700 DM viel Treibersoftware mitgeliefert, die vom Anwender auf seine Programme angepaßt werden kann. Auch Programme, die nicht die Verwendung einer Maus unterstützen, kann man mit der 'Maus-Sprache' mit einem Software-Interface versehen. Wer ein Programm, für das noch keine Maus-Treiber existieren, mit einer Maus bedienen will, sollte zu einer dieser 'teuren' Mäuse greifen. Soll jedoch Software durch eine Maus unterstützt werden, die bereits Mouse-Systems-Treiber bietet, wie zum Beispiel Autocad, ist auch die preiswerte Maus empfehlenswert.

Bezugsquellen:

Microsoft-Maus: Microsoft GmbH, Erdinger Landstraße 2, 8011 Aschheim/Dornach.

Z-Nix-Maus: Conex GmbH, Kärntener Str. 21, 5650 Solingen-Ohligs.

CCP-Digimaus: CCP-Soft, Wilhelmstraße 43, 3550 Marburg/Lahn.

Manager-Maus: m + s elektronik GmbH, Nordring 55, 8751 Niedernberg.

Summa-Maus: nbn elektronik, Gewerbegebiet, 8036 Herrsching. c't

What's the second best thing you can do for your system?

acs KEYBOARDS

Modell AN111FXT DM 599,64
Das Keyboard für deutsche Textverarbeitung, einsteckfertig, passend für PC/XT-Kompatible (AT in Vorbereitung)

kompatible

Zusätzliche Leistungsmerkmale:
— 2fach PROG-Modus für 10 Fixprogrammiertasten
— Abgesetzter 10er Block, große RETURN & ENTER Taste
— 9 LEDs für CAPS-LOCK, NUM-LOCK, PROG usw.
— 7 weitere sinnvolle Funktionstasten, 2 Paßwörter

Modell AN96FI DM 709,08
Das hochintelligente Keyboard für den professionellen Entwickler und Programmierer mit 16 Funktionstasten. Anpaßbar an alle 7/8 Bit-Systeme.

intelligent

Sämtliche nur erdenkliche Möglichkeiten wie:
— Variable Stringausgabe mit QUIT-Marken
— 80 Tasten freiprogrammierbar mit Datenerhalt
— 4 Hauptfunktionsebenen umschaltbar mit 4 LEDs
— Paßwort, BELL, Tastenclick und v. m.
— SKIP für 8. Datenbit, Downloading usw.

Modell AN111FU DM 615,60
PROFI-Tastatur deutsche Textverarbeitung DIN 2137 mit 32 Funktionstasten

universell

Folgende herausragende Standardleistungsmerkmale:
— Serielle und parallele Schnittstelle
— STRINGS beliebiger Länge für jede Taste
— Master-Paßwort und Security-Paßwort
— 3 Hauptfunktionsebenen mit 3 LEDs
— 9 LEDs für die wichtigsten Betriebszustände
— 2-fach PROG-MODUS für Fixprogrammiertasten

the best for your system!

acs GmbH
steuerungssysteme
computerperipherie
datentechnik

D-4930 Detmold
Alter Mühlenweg 5
Telefon 05231-4176/4177
Telex 935660 acs d

Lehrroboter HHG-4

Die Roboter kommen

Eckart Steffens

Automatisierung ist das Schlagwort der Zeit. So tun bereits Robbies ihren Dienst zum Beispiel an den Bändern bei VW und Ford. Höchste Zeit also, sich mit dieser Technologie zu befassen. Für den anspruchsvollen Homecomputeristen bietet sich dafür der Robot-Arm an: neben dem Lerneffekt eröffnet er auch eine neue Dimension des ohnehin nicht ausgeschöpften Hobbys Heimcomputer.

Der Roboterarm HHG-4 wird zwar als Bausatz geliefert, für diesen Test stand uns jedoch eine fertig montierte Maschine zur Verfügung. Wir 'durften' jedoch die durch den Transport abgefallenen Seilzüge im Modell neu auflegen – was schon einen Hauch von Selbstbau vermittelte. Dabei stellte sich heraus, daß die Montage des kleinen Roboters (maximale Höhe 34 cm, maximale Ausladung 34 cm) zwar Geduld erfordert, aber kein besonders schwieriges Unterfangen ist. Die Montage-Anleitung ist knapp, aber durchaus nachvollziehbar verfaßt.

Mechanisches

Der ganze Roboter ist aus U-förmigen Aluminium-Blechen konstruiert. Der Arm besteht aus zwei Teilen und einem angesetzten, schwenkbaren (aber nicht drehbaren) Greifer mit einer Spannweite von bis zu 3 cm. Das Robbi-Modell ist drehbar auf einer Hohlboden-Grundplatte montiert. Unter der Grundplatte befinden sich der Seilzug zum Drehen des Arms sowie die Ansteuerelektronik. Die Bewegung aller Teile erfolgt mittels Schrittmotoren, die über eine Schnurrolle auf ein Zugseil wirken und damit die Bewegung verursachen. Am anderen Seilende wirkt eine Feder als Gegenkraft.

Die Wiederholgenauigkeit des gesamten Roboters ist einerseits von der Auflösung der Schrittmotoren (Schrittwinkel 7,5 Grad = 48 Schritte/Umdrehung) und, im langfristigen Mittel, von der Dehnung der Zugseile abhängig. Die kurzfristige Wiederholgenauigkeit lag beim Testgerät durchaus im Bereich einiger Millimeterbruchteile – für ein Lehr- und Übungsgerät gute Werte. Doch für die Qualifikation des HHG-4 als Übungsgerät ist nicht allein die 'Roboter-Hardware' ausschlaggebend, sondern auch die zugehörige Steuersoftware.

Robbis Software

Zur Ansteuerung des Roboters muß der Computer einen 8-Bit-Port aufweisen, an dem die Steuersignale permanent anliegen. Rechner wie zum Beispiel der ZX 81 oder ZX-Spectrum sind mit entsprechenden Schnittstellen zu ergänzen, an den Commodore 64 kann man den Robbi unmittelbar anschließen (Userport). Für den Test hatten wir die Programmversion für den C64. Diese Software ermöglicht es, mit dem HHG-4 bis zu 1000 Punkte per Handsteuerung anzufahren und diese nach der Kennzeichnung mit einem Namen (maximal 6 Zeichen) abzuspeichern.

Mit Hilfe der Funktionstasten F1 bis F8 des Computers führt man den Roboter manuell in die gewünschte Position. Betätigt man eine Funktionstaste und gleichzeitig die Shift-Taste, kehrt das Programm die Drehrichtung des entsprechenden Motors um. Bei Betätigung einer Funktionstaste ändert sich die Rahmenfarbe des Kontrollbildes von Blau nach Rot – und zeigt dadurch an, daß die momentane Position des Roboterarms noch nicht abgespeichert wurde. Nachdem man mit 'Return' die Koordinaten gesichert hat, kann man diesem Punkt einen symbolischen Namen geben und die Geschwindigkeit (1-4) definieren, mit der der Punkt später angesteuert wird.

Im Programmteil 'Ablauf' kann man die bezeichneten Punkte in beliebiger Reihenfolge zu einem Steuerprogramm zusammenstellen. In dieses Steuerprogramm, das bis zu 1000 Zeilen lang sein darf, kann man auch Befehle für Pausen und Schleifen einfügen, letztere mit einer Verschachtelungstiefe von bis zu 20. Eine Programmzeile besteht entweder aus einem Kommando (Pause, Schleife) oder dem Namen eines Punktes. Dieser Punkt muß zuvor beim 'Teach-in' (Anfahren einer

Koordinate per Handsteuerung und Abspeichern) definiert werden. Die Daten des Steuerprogramms kann man auf Diskette oder Kassette sichern, jederzeit wieder laden und ausführen lassen.

Durch den strukturierten Programmaufbau mit den vielen ausführlichen Zwischenmenüs ist das Programm nahezu selbsterklärend und bedarf außer einiger Übung keiner weiteren Anleitung. Wer trotzdem lesen möchte, wie man das Programm bedienen soll, findet ein Dokumentations-File auf der Diskette.

Aber bereits nach weniger als einer Stunde dürfte man mit den Handgriffen so vertraut sein, daß das computergesteuerte Aufnehmen und Ablegen einer Streichholzschachtel kein sonderliches Problem mehr darstellt. Inwieweit jedoch dieser Spaß den finanziellen Aufwand (598 DM für den kompletten Bausatz) rechtfertigt, muß der Heimcomputerfan mit sich selbst ausmachen. Unbestritten ist jedoch, daß die Lektion 'Steuerungstechnik' zumindest durch die gute Software zum Roboter HHG-4 einen hohen Nutzwert bietet.

Roboter HHG-4 auf einen Blick

- ⊕ leicht und handlich
- ⊕ reaktionsschnell
- ⊕ gute Wiederholgenauigkeit
- ⊕ gute Lehr- und Steuersoftware
- ⊖ einseitig gespannte Seilzüge, fallen leicht ab bei äußerer mechanischer Einwirkung
- ⊖ Greifer nicht drehbar

Bezugsquelle:

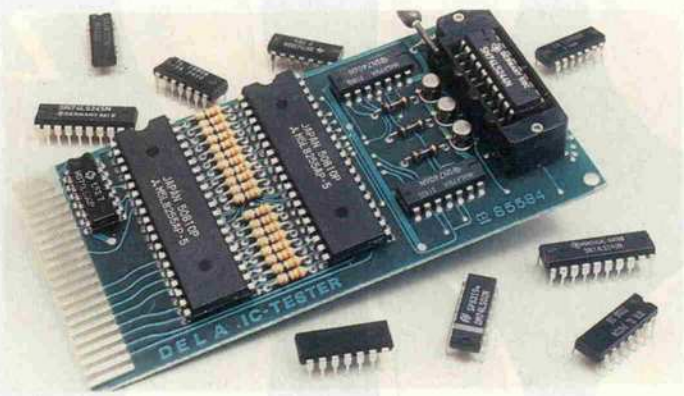
Worch Elektronik GmbH

Neckarstr. 86
7000 Stuttgart 1
07 11/28 15 46

Preise:
Bausatz Roboter Mechanik: DM 448,50
Bausatz Roboter Elektronik: DM 128,90

Bausatz Roboter Netzteil: DM 29,50
Netztrafo dazu: DM 34,90
Steuersoftware C64 DM 65,40

Das Steuerprogramm ist für Apple II+, C64 und ZX 81 verfügbar, die Version für den IBM PC ist in Vorbereitung. c't



IC-Tester für Commodore 64

Jagd auf das unbekannte IC

Eckart Steffens

Wer hat sich nicht schon über die abgeschliffenen Typenbezeichnungen der 'Maikäfer', sprich ICs, in einer wichtigen Schaltung geärgert, zu der auch keine Unterlagen erhältlich sind? Und wer hat nicht mindestens ein paar ICs in der Bastelkiste, von denen nicht genau bekannt ist, ob sie noch heil sind? Da käme ein preiswerter Tester gerade recht – und wenn es dann sogar mit dem C64 geht, mag das Teil möglicherweise auch noch einigermaßen intelligent sein.

Unter diesem Gesichtspunkt kann man den Dela-IC-Tester betrachten. Bei dem Gerät handelt es sich um eine kleine, etwa 6 × 12 cm große Platine, die in den Erweiterungsschacht des Commodore 64 gesteckt wird. Die Karte ist sehr sauber aufgebaut und enthält zwei Parallel-Interface-Chips 8255 mit nachgeschalteten Treiber-ICs 7406, die auf eine 20polige Textool-Nullkraftfassung geschaltet sind. In diese Fassung wird der Prüfling eingesetzt.

Die Software macht's

Zu dem IC-Tester wird auf Diskette ein Programm mitgeliefert, das sich nach (langem) Einladen erst einmal mit einem aufwendigen HiRes-Grafik-Werbebildschirm meldet, um dann in das Prüfmenü überzugehen. Hier hat man die Auswahl zwischen drei Punkten: Vorhandene Liste nach dem unbekannten IC durchsuchen, IC-Typ Eingabe und, falls das IC identifiziert ist, Dauerprüfung des Chips.

Nach dem Start der Funktion 'IC suchen' blättert dann der Tester seine Datei durch und stoppt, wenn das in die Testfassung eingesetzte IC identifiziert wurde. Dieser Vorgang läuft recht schnell ab. Als unmittelbares Manko wird dabei jedoch sofort offensichtlich, daß der Tester nur die vorgegebene IC-Palette (etwa 100 Typen) der TTL-Reihe 74xx (sowie 74LSxx) überprüfen kann. Er unterstützt weder die CMOS-Reihe 40xx (entsprechend 74 HC 40xx), noch kann man neue ICs in die Tester-Bibliothek aufnehmen.

Eigenheiten

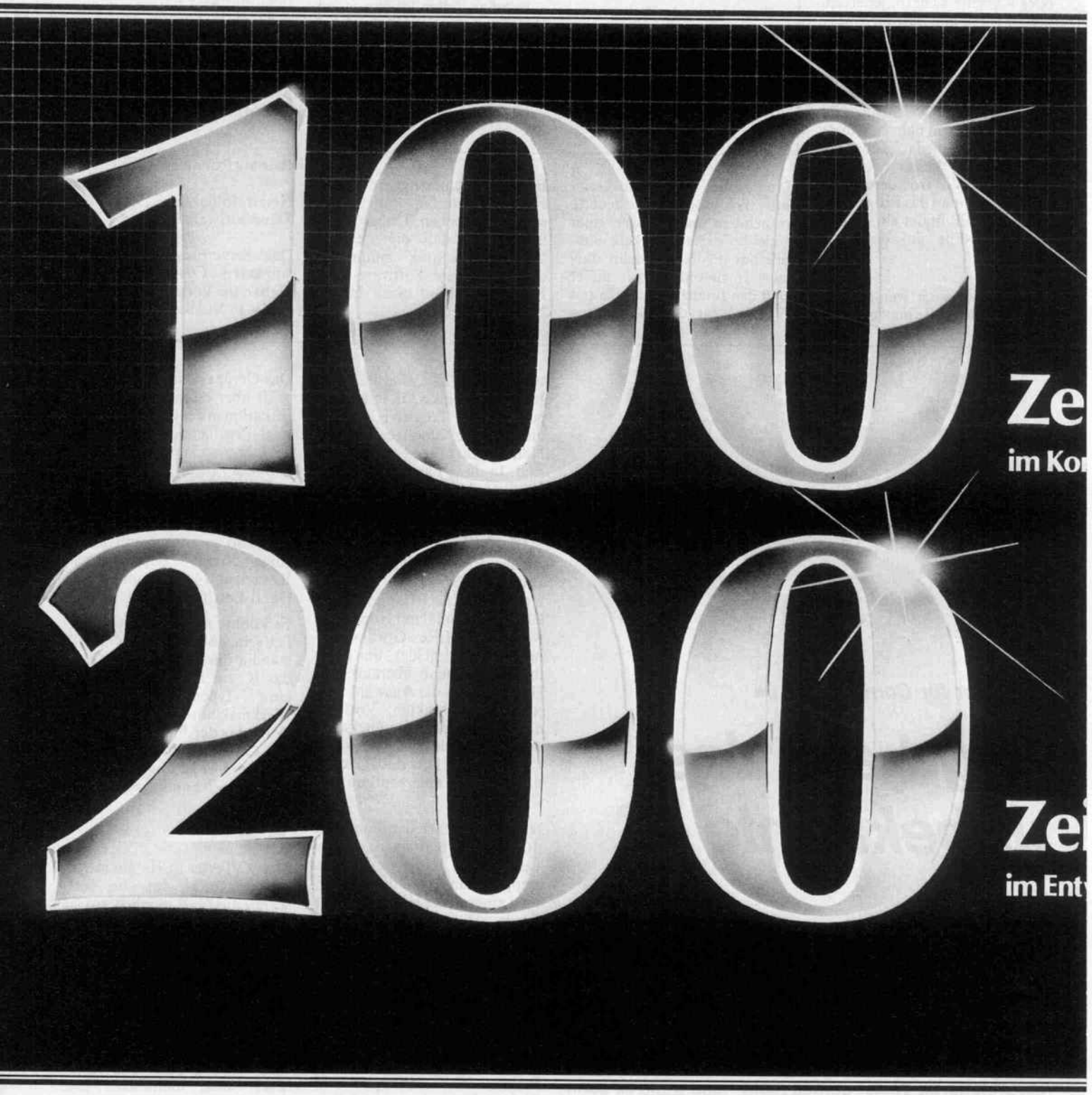
Problematisch ist dagegen eine andere Eigenheit des Testers: Das Gerät erkennt zwar ein IC, prüft aber offenbar keine Spezifikationen des Chips (zum Beispiel Pegelbereiche für logisch 0/1). Nur so kann es passieren, daß der Tester ein eindeutig nicht mehr taugliches IC als 'gültig' ausweist und auch im 'Dauertest' keinen Fehler feststellt. So geschehen mit einem einwandfrei 'zerschossenen' Bustreiber 74LS245 und einem Oktal-Latch.

Es könnte natürlich auch möglich sein, daß der Test nicht vollständig durchgeführt wird und das IC zur Erkennung nur auf ein typencharakteristisches Merkmal hin untersucht wird. Wäre das der Fall, könnte man das Gerät in der Tat nur zum Erkennen einer abgeschliffenen Typenbezeichnung gebrauchen.

Fazit

Der IC-Tester ist ein gut ausgedachtes Gerät, das aber softwareseitig (und möglicherweise auch hardwareseitig) noch nicht ausgereift ist. In der Software fehlt der Editor zur Eingabe zusätzlicher ICs, und statt aufwendiger, überflüssiger Grafiktitel wäre die Ausgabe des Pin-Layouts für jeden erkannten IC-Typ auf dem Bildschirm sicherlich sinnvoller. Die Hardware sollte mindestens eine Überprüfung des ICs auf Einhaltung der TTL-/CMOS-Worst-Case-Daten ermöglichen. Der Tester ist einschließlich Software für 139 DM bei der Firma Dela Elektronik, Krefelder Str. 66 in 5000 Köln erhältlich. c't

BEI HOCHLEISTUNG
OKI-DRUCKERN RE



EN MÜSSEN SIE MIT CHNEN

chen/Sek.
spondenzdruck

chen/Sek.
urfsdruck

Höhere Produktivität und Effizienz – das sind die Qualitätsmaßstäbe, die von OKI und der dritten MICROLINE-Generation gesetzt werden.

Suchen Sie einen Korrespondenzdrucker oder suchen Sie einen Schnelldrucker? Beide Qualitätsmerkmale sind in der neuen MICROLINE-Serie vereint, denn der neue **18-Nadel-Druckkopf** mit versetzter (staggered) Nadelanordnung zeichnet sich aus durch seine hohe Geschwindigkeit bei ausgezeichneter Schriftqualität in einem Durchgang.

Diese Druckkopftechnologie bietet die bekannte hohe Zuverlässigkeit von OKI mit über 200 Mio. Zeichen.

Daß die neuen MICROLINE 292/293 durch einfaches Austauschen des Farbbandes in einen **Farbdrucker – ohne Umrüstsatz und ohne Aufpreis –** verwandelt werden können, spricht für OKI.

Weltweit mehr als 2,5 Millionen MICROLINE-Drucker drucken eine deutliche Sprache.

Wenn Sie mehr über unsere schnellen und ausgezeichneten Drucker wissen wollen, schicken Sie uns den Coupon oder fragen Sie Ihren Fachhändler nach den „Schnellen von OKI".

Coupon

Schicken Sie mir/uns mehr Informationen über

☐ MICROLINE 292/293 ☐ PACEMARK 2410
☐ MICROLINE 192/193 ☐ OKIMATE 20
☐ MICROLINE 182/183

Name

Anschrift

Telefon

Ort

Straße

OKIDATA

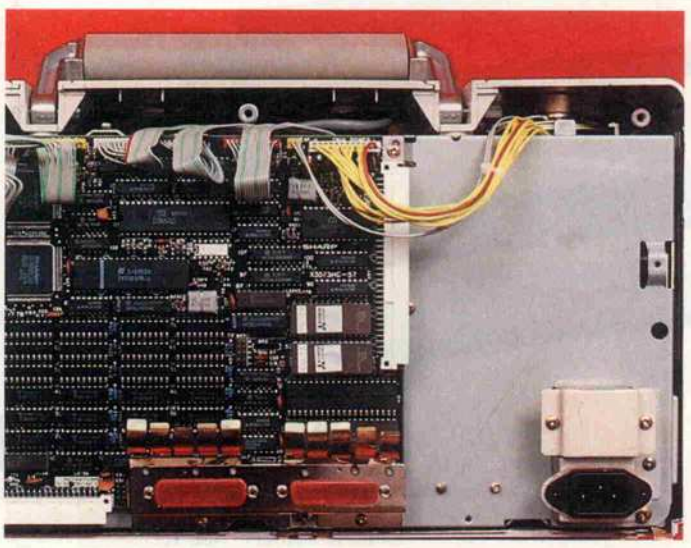
OKIDATA GmbH · Abt. 4H
Emanuel-Leutze-Straße 8 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon 0211-59794-01 · Telex 8587218
Telefax 0211-593345

IBM-kompatibel und portabel: PC-7000

PC mit Griff

Eckart Steffens

Für viele Geschäftsleute ist die Wohnung eine Zweigstelle ihres Büros: in ungestörter, vertrauter Atmosphäre lassen sich auch die schwierigsten Aufgabenstellungen schnell erledigen. Besitzer eines PC-7000 brauchen jetzt auch in ihrer Wohnung nicht mehr auf Computerunterstützung zu verzichten.



Unten im Bild erkennt man die Fassungen für RAM-Erweiterung, 8087 sowie oben links die beiden quadratischen Display-Controller. Auf das freie Feld rechts wird die Farbmonitor-Anschlußkante montiert.

Das meint jedenfalls der Anbieter des PC-7000 in seiner Werbung. Mancher mag zwar bestreiten, zu Hause 'ungestört' die schwierigsten Aufgaben lösen zu können; bisweilen wird auch die Frau/Freundin etwas dagegen haben – unbestritten soll hingegen sein, daß der dynamische, flexible und erfolgsgewohnte Manager von heute mit portabler Computerleistung ausgestattet sein muß. Und wenn schon einen Computer, denn schon einen IBM-kompatiblen – denn Lotus 1-2-3 oder ähnliches läuft nun einmal nicht auf den üblichen aktenkoffergerechten Hand-helds. Schon im letzten Jahr waren knapp die Hälfte aller verkauften mobilen PCs Modelle mit LC-Display, und der Anteil entsprechender Modelle am Gesamtmarktvolumen wird von Marktforschern mit erheblichen Zuwachsraten, nämlich mit bis zu 95% in 1990, prognostiziert.

Mit dem PC-7000 möchte Sharp an diesem Markt teilhaben. Immerhin, es ist Sharp auf den ersten Blick gelungen, PC-Leistung in ein portables Format zu bringen: Mit 8,5 kg Gewicht und Abmessungen von 410 (B) × 60 (T) × 215 (H) mm läßt sich die Maschine wirklich recht einfach transportieren. Zwei 5,25"-Laufwerke mit je 360 KByte sind seitlich eingebaut, und nach Abnehmen der vorne eingehängten Tastatur kommt ein in drei Stellungen (5, 10 und 15 Grad) ausklappbares, beleuchtetes LC-Display mit einer Bildfläche von 238 × 104 mm zum Vorschein, das 25 Zeilen zu je 80 Zeichen (entsprechend 640 x 200 Punkten) darstellen kann. Wer mehr mit dem Standard-PC vertraut ist, möge das obere Drittel seines Monitors abkleben; er verfügt dann ungefähr über die angegebene Bildschirmfläche. Der PC-7000 hat eine deutsche Tastatur, die dem PC/AT-Layout nachgebildet ist.

Aufstellen, Einschalten

Unkompliziert, ohne Manual-Lektüre und Einweisung und ohne Verkabelungsorgien kann man den PC-7000 in Betrieb nehmen. Tastatur und Hauptgerät verbindet man über ein in beide Einheiten einzusteckendes Verbindungskabel, das beidseitig mit US-'Telefon'-Steckern ausgestattet ist. Dann das Netzkabel einstecken, einschalten, und nach einem kurzen Systemcheck will die Maschine das DOS booten. Verwendet man dazu die Original-Systemdiskette, fordert die Maschine zunächst selbständig auf, eine Sicherheitskopie zu erstellen – feine Kleinigkeiten für Neulinge.

Gut gelöst ist beim PC-7000 auch die Systemeinstellung: Dazu dient ein mittels Taste jederzeit (und zumeist auch von einem laufenden Anwenderprogramm) aufrufbarer 'Set-Up'-Bildschirm, der eine Vielzahl von Einstellungen (Cursor, Schnittstellen, Bildschirmdarstellung) ermöglicht. Hierbei sei erwähnt, daß der PC-7000 über eine integrierte Echtzeituhr

2 NEUE TOOLBOXEN FÜR TURBO 3.0 FANS

TURBO GAMEWORKS

Schach, Bridge und GoMoku – die drei Klassiker der Karten- und Brettspiele als (zugegebenermaßen nicht ganz vollwertiger) Ersatz für klassische Bettspiele.

Dabei ist Spielen mit diesem Paket noch das kleinste Vergnügen: Indem Sie Ihr eigenes Spiel verbessern und dem vorhandenen Schach (Bridge/GoMoku) Variationen hinzufügen, lernen Sie, wie man in Turbo-Pascal Spiele programmiert. Spaß und Unterhaltung halten sich die Waage mit dem Lerneffekt, den Sie mit diesem Programm wie nebenbei erzielen. Es ist deshalb auch vorzüglich zur Demonstration und für den Unterricht geeignet. Turbo-Gameworks ist unsere vergnüglichste Toolbox aus der Turbo-Pascal-Family und sollte deshalb jedem Anfänger mitgegeben werden. Der Profi hat Gelegenheit, sich in die Höhen der Spieltheorie zu versteigen und wer gar nicht tun will, läßt seinen Computer gegen sich selbst spielen. Das kann Ihr PC zur Erholung auch mal brauchen. Vorläufig brauchen Sie aber einen IBM PC (oder Kompatiblen) zum Spielespaß und natürlich zum Compilieren Turbo-Pascal 3.0

Für Kenner ein paar Daten, was mit Gameworks möglich ist:

- *jederzeit ein Spiel abbrechen und später wiederaufnehmen.*
- *die Spielstärke stufenlos variieren*
- *beliebige Stellungen eingeben und analysieren*
- *Zugvarianten durchspielen*
- *spezielle Modi für Mattaufgaben und Austesten neuer Strategien*
- *Auswertung eines ausführlichen Protokolls.*

Zitat: *Georg Koltanowski, Schach-Kolumnist und Präsident der amerikanischen Schachvereinigung: »Spaß und Unterhaltung bei TURBO GAMEWORKS sind grenzenlos und vor allem kann das Programm dazu beitragen, Ihr Schachspiel unbegrenzt zu verbessern«.*

TURBO EDITOR

In dieser Toolbox finden Sie wirklich alles, was Sie sich zur Umsetzung Ihrer Texte auf einem PC nur wünschen können:

MicroStar – ein unglaublich leistungsfähiges Textverarbeitungsprogramm mit allem Drum und Dran:

- *Pull-Down Menü, die komfortabelste und leichteste Art, ein Programm zu bedienen.*
- *Windows, bis zu 8 verschiedene Texte, können Sie durch 8 Bildschirmfenster gleichzeitig ansehen, verändern und montieren.*
- *Multitasking, während Sie den fertigen Text ausdrucken wollen, schreiben Sie bereits den nächsten – gleichzeitig!*
- *RAM-resident, auch in großen Dateien blättern und arbeiten Sie ohne jedes Warten.*
- *Lightning-Schnittstelle, schon heute können Sie MicroStar oder Ihr Turbo-Programm an Borlands neuester »Sensation« (Zitat aus PC Magazine) TURBO-LIGHTNING anschließen! Turbo-Lightning ist eine blitzschnelle Rechtschreibkorrektur, aber auch Sprachtraining durch Anzeige bedeutungsähnlicher Wörter. Vorläufig in englisch.*
- *und natürlich mit allen Funktionen der großen Textverarbeitungssysteme wie UNDO, Block, Zentrieren, Tabulieren, Umbruch etc. ausgestattet.*

MicroStar™ wird als funktionsfähiges Programm und im Turbo-Pascal Quellcode geliefert. MicroStar™ ist also nicht nur ein sehr edles Textsystem, sondern auch eine Riesenfundkiste für die Konstruktion und die Benutzeroberfläche Ihrer eigenen Turbo-Programme. Freie Nutzung ohne Lizenzgebühren! Vorläufig nur für IBM-PC und Kompatible, zum Compilieren brauchen Sie natürlich Turbo-Pascal 3.0!

Jede Toolbox wie immer DM 225,72

HEIMSOETH software
Fraunhoferstr. 13 · D-8000 München 5
Telefon D-089/26 40 60/260 85 81
Telex mcm 5 212 637

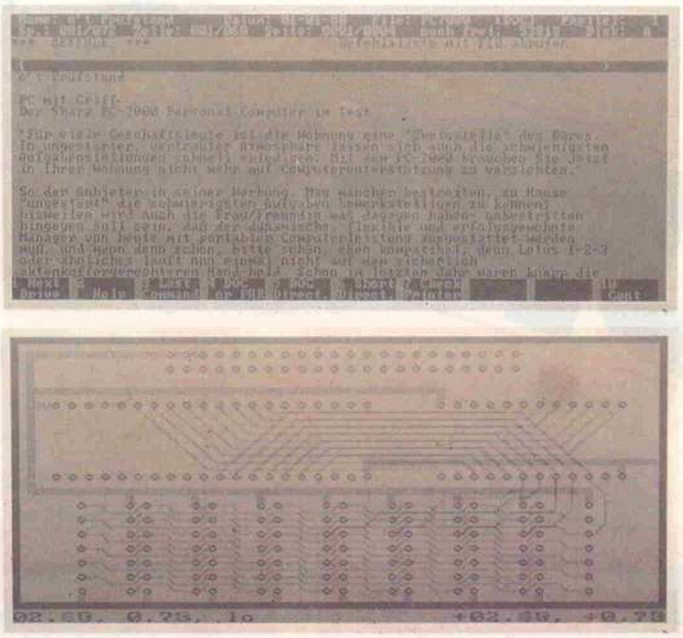
(HD 146818) verfügt und aus dem Set-Up-Menü heraus auch die Steuerung des als Option zusätzlich erhältlichen Druckers CE-700P mit verschiedenen Schriftarten und -qualitäten unterstützt.

Die Dokumentation zum PC-7000 besteht aus einem Systemmanual im Ringhefter sowie einem MS-DOS-Handbuch. Während das Rechnerhandbuch in deutscher Sprache geschrieben ist, gibt es das DOS-Manual nur in einer englischsprachigen Version; ausführlich und übersichtlich sind indes beide Werke.

Rasierspiegel

An den LCD-Bildschirm muß man sich wirklich erst gewöhnen: Mein erster Eindruck 'katastrophal' galt der Tatsache, daß man sich prima darin spiegeln und frisieren konnte, denn just an dem Tage schien –trotz Schnee draußen – die Sonne warm ins Zimmer und machte den Versuch, den Bericht über den PC-7000 nun gleich auf dem Gerät selbst zu schreiben, gründlich zunichte. Der vorwurfsvollen Entgegnung einer Dame von Sharp, die, auf das Sonnen-Problem angesprochen, meinte, man betreibe seinen Computer ja nun auch nicht in der prallen Sonne und wie lange ich denn wohl schon mit Bildschirmen arbeiten würde, hatte ich denn außer einem zaghaften 'Na ja, ein paar Tage wohl' auch nichts zu erwidern. War ich doch bis jetzt der Meinung gewesen, ein Flüssigkristalldisplay sei auch bei Tageslicht lesbar, und der gutgebräunte Manager würde auch wohl nicht immer im verdunkelten Hotelzimmer tippen wollen – wenn man schon einen portablen PC hat, warum soll dann die computerunterstützte Rentabilitätsberechnung auf dem luftigen Balkon unterm Sonnenschirm nicht erlaubt sein?

Um es auf einen Nenner zu bringen: wie viele seiner Mitbewerber mit LC-Display 'krankt' (meiner Meinung nach) der PC-7000 an der unausgereiften Leistung dieser Anzeigetechnologie. Zwar ist die erreichte Bildschärfe exzellent und die Geometrie ausgezeichnet, doch der Ablesewinkel ist nach wie vor zu eng, der Kontrast nicht ausreichend, und die starken Reflexionen auf der nicht entspiegelten Oberfläche stören gewaltig.



Texte und Grafiken auf dem LC-Display: Wordcraft und das Layout-Programm sm ARTWORK.

Wer über 6800 DM für eine solche Maschine auf den Tisch blättert, sollte sich zuvor ernsthaft vergewissern, daß die wichtigste Mensch/Maschine-Schnittstelle seinen Anforderungen entspricht. Sicher, ein Plasmadisplay schlägt gegenüber einem LC-Display an reinen Kosten für die Anzeigeeinheit mit etwa dem Faktor 10 zu Buche, doch reduziert sich diese Differenz bezogen auf die Gesamtsystemkosten beträchtlich.

Portabilität

Überhaupt ist die Portabilität des PC-7000 nicht konsequent zu Ende verwirklicht worden: Der Griff ist zwar, für den Transport mit und ohne Drucker, zum Balanceausgleich in zwei Positionen verstellbar, doch rastet er in keiner davon sicher ein; das Tastaturanschlußkabel läßt sich in einer Klappe vor dem Display verstauen, doch wohin mit dem Netzkabel? Die Buchsen für seriellen und parallelen Anschluß sind mit Plastik-Aufsteckkappen abgedeckt; ihre Verwendung wird dringend empfohlen. Doch das sind 'Verlierteile' – ihr Verschwinden ist vorprogrammiert. Und während diese Anschlüsse somit (noch) 'gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt' sind, liegen die Diskettenlaufwerke offen da, und an die automatische Verriegelung (Kopfsicherung) beim Aufsetzen der Tastatur dachte auch niemand. Das fehlende Fach für die obligatorisch mitzuführenden Disketten erwähne ich gar nicht erst besonders. Das 'Verd. . ., wo ist jetzt ein passendes Netzkabel?' oder 'Die Systemdiskette liegt ja noch auf meinem Schreibtisch!' höre ich jetzt schon – wie lange, bitte, arbeiten SIE schon mit Computern?

Wie kompatibel ist kompatibel?

Der PC-7000 arbeitet mit einer 8086-CPU und ist mit 320 KByte (3 × 128 KByte) RAM ausgestattet, das sich in drei Stufen zu je 128 KByte durch Nachrüsten der entsprechenden Chips (41464) auf insgesamt 704 für den Anwender nutzbare KByte aufstocken läßt. Der PC-7000 wird mit dem Betriebssystem MS-DOS 2.11 geliefert; ein GW-BASIC ist als Option zusätzlich erhältlich.

Das Schlagwort 'PC-kompatibel' heißt, daß die für den IBM PC geschriebene Standardsoftware auf dem Rechner lauffähig ist, und da gab es denn bei Tabellenkalkulationen (Multiplan), integrierten Paketen (Lotus 1-2-3) und Textverarbeitung (MS-Word, Wordcraft) keinerlei Probleme. Der Versuch allerdings, ein Leiterplattenlayout-Programm (smARTWORK) das grafikfähige Display des Sharp PC-7000 nutzen zu lassen, scheiterte an der Programmmeldung 'nonstandard Hardware'. Auf dem PC und allen anderen bisher getesteten Kompatiblen lief das einwandfrei. Aber immerhin lief die Demo des Programms. Wer Grafikprogramme zum Layouten oder Entwerfen verwenden will, sollte prüfen, ob sie auf dem Portablen laufen, denn auch AutoCAD ließ sich auf dem PC-7000 nicht installieren.

Fazit

Damit bleibt der Sharp PC-7000 also wohl der 'IBM zum Untern-Arm-Klemmen' für den dynamischen Manager aus der Verwaltungsetage. Erfreulich ist, daß Sharp neben dem Grundgerät eine Vielzahl von Erweiterungen anbietet – von der Tragetasche bis zur Erweiterungseinheit mit drei Slots für Standard-Steckkarten samt dort einbaubarer 3,5"-Harddisk (10 MByte) mit Controller sowie ein Drucker sind erhältlich. Die freien RAM-Steckplätze sind durchweg mit Fassungen bestückt, und auch für einen Coprozessor 8087 ist ein Steckplatz vorgesehen. Es ist schade, daß der PC-7000 in Details nicht so kompromißlos zu Ende konstruiert worden ist, wie man es sich von einem so handlichen und leicht handhabbaren System gewünscht hätte.

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ leicht, sehr handlich
- ⊕ System ist schnell aufgestellt und in Betrieb genommen
- ⊕ gute Display-Geometrie und Schärfe
- ⊖ fehlende Staufächer und Abdeckungen
- ⊖ Display kontrastarm
- ⊖ Display spiegelt bei seitlichem Lichteinfall
- ⊖ nicht jedes IBM-Programm läuft auf dem PC-7000

ehring-elektronik

Der EBM 80 von ehring!

Computer · Halbleiter · Bausätze

Ein ECB-Bus-Rechner als Leerplatinensatz, Bausatz oder Komplettsystem! Hundertfach im Einsatz! An Fachhochschulen, Gewerbeschulen und im privaten Bereich!

Schnelle Hardware, komfortable Handhabung der Software ● Komplette Software bzw. Benutzerdialog in deutschen Zeichen ● Mögliche Programmiersprache: BASIC, PASCAL, TURBO PASCAL, Cobol, C, Fortran, etc. ● Absolut CP/M 2.2-kompatibel, mit Leistungsmerkmalen von CP/M 3.0 ● Anwendungsbeispiele: Als Entwicklungssystem = Cross-Software für verschiedene Prozessoren im Handel erhältlich, Baugruppe von Fremdherstellern (EPROM-, PROM-, PAL-Programmiergeräte und EPROM-Simulatoren) verwendbar, als Textverarbeitung = z. B. mit Word-Star®, als Datenbankverwaltung = z. B. für dBase etc.

Einzelne Bausteine und Preise

CPU-Karte 2.0 Z80 B CPU, H Version optional / Systemtaktgenerator 6 oder 8 MHz / selektiver CLOCK-Stretcher / Resetlogik / Bytewidefassung für EPROM, max. 32 KByte / Bootstraplogik / wahlweise 64 oder 256 KByte RAM / 8 Bit Refreshzähler / Z80 DMA, extrem schneller Datentransfer / 74LS610, 4 MByte Memory Manager / ECB-Bus-kompatibel / volle Buspufferung (45 LS-TTL) / Z80 SIO, wahlweise SIO Ø oder DART / Baudrategenerator 2.4576 MHz / Z80 CTC, programmierbare Baudrate, 50-76800 Baud / Systemtimer, Interruptsteuerung / Interrupt Daisy Chain Look Ahead Logik / Busrequest Daisy Chain Look Ahead Logik

Leerplatine (incl. 3 x PAL und 27128 Mon.-EPROM) **298,—** Bausatz **598,—** komplett aufgebaut und getestet **689,—**

FDC-Karte 2.0 WD 1793 Controller / 3½, 5¼ und 8 Zoll Laufwerke / bis zu 4 Laufwerke in verschiedenen Kombinationen / alle IBM-kompatiblen Formate / Auto-Writeprecompensation / Autowait zur Synchronisation / digitale PLL mit Lang- und Kurzzeitkorrektur, keine Drift- und Einstellprobleme / SASI-Interface, mit DMA betreibbar / Centronics Parallelschnittstelle 8 bit / ECB-Bus kompatibel

Leerplatine (incl. 1 x PAL) **158,—** Bausatz **338,—** komplett aufgebaut und getestet **408,—**

HRG-Karte 2.0 µPD7220 Graphikprozessor / 128 oder 512 kByte Video-RAM / integrierter Vektorgenerator / integrierter Kreisgenerator / Videotiming frei programmierbar / Punktfrequenz max. 40 MHz / Auflösung max. 1200 x 1000 Punkte / 2 unabhängige Bildschirmbereiche / schneller Bildaufbau, bis zu 1,2 Millionen Punkte i. d. Sekunde / Softscroll, horizontal und vertical / Synchronisationssignal-Polarität einstellbar / Synchronisationssignal-Pegel TTL-kompatibel / fremdsynchronisierbar / ECB-Bus-kompatibel / Bus voll gepuffert (45 LS-TTL) / RGB mit einer Karte möglich (max. 500 x 400 Punkte) / auf RGB mit 3 Karten ausbaufähig

	128 kByte	512 kByte		128 kByte	512 kByte		128 kByte	512 kByte
Leerplatine (incl. 1 x PAL)	**198,—**	**198,—**	Bausatz	**448,—**	**698,—**	komplett aufgebaut und getestet	**548,—**	**859,—**

ICS-Karte 2.0 Echtzeituhr mit Datum, akkugepuffert / 2 serielle Kanäle 50-76800 Baud, softwaremäßig programmierbar / Interface für IEEE-488 oder IEC-625, auch benutzbar als 16 bit Universal-Ein-Ausgabeschnittstelle 48 mA gepuffert / Referenztaktgenerator (System Tick für Multitasking und Echtzeitanwendungen) / ECB-Bus kompatibel / voll Bus-gepuffert

Leerplatine (incl. 1 x Pal) **118,—** Bausatz **268,—** komplett aufgebaut und getestet **348,—**

Bus-Karte ECB-Backplane mit 10 oder 18 Steckplätzen / aktive Terminierung aller totem-pole-Busleitungen, dadurch höchste Störsicherheit und Betrieb mit Taktfrequenzen bis 8 MHz möglich / großzügig ausgelegte Speiseleitungen

	m. 10 Steckpl.	m. 18 Steckpl.		m. 10 Steckpl.	m. 18 Steckpl.
Leerplatine	**39,—**	**49,—**	komplett aufgebaut und getestet	**94,—**	**159,—**

Netzteil PNT 512b Sekundärschaltregler mit einer einzigen Eingangsspannung 25-35 Volt / störfest / geringe Abgabe von Störungen an das Netz / Überspannungsschutz für 5-V- und 12-V-Zweig / Kurzschlußsicherung / Ausgangsleistung 5 V: 6 A — max. 8 A, 12 V: 3,5 A — max. 5 A, 12 V: 0,25 a — max. 0,3 A, geringe Bauhöhe (< 40 mm) / Europakartenform / Spannungen sind herausgeführt auf: VG64-Steckverbinder, Belegung ECB-kompatibel / 2 x Steckverbinder Typ MR 6, zur Speisung von Massen-Speichereinheiten

Leerplatine (mit Spulensatz und Spezial-Dioden) **98,—** Bausatz **228,—** komplett aufgebaut und getestet **298,—** Ringkerntrafo **43,—** Gleichrichter **5,50**

Ergänzungen und Zubehör

Betriebssysteme EDOS 80 voll CP/M-2.2-kompatibel mit vielen Eigenschaften von CP/M-3.0 / komplett deutscher Benutzerdialog **348,—**
Software zur Installation von beliebigen Diskettenformaten (3"; 3,5"; 5¼"; 8")
Etwa 120 Formate sind voreingestellt, weitere können vom Anwender eingestellt werden. Komplett mit Handbuch **169,—**
Als Begleitmaterial liefern wir Ihnen eine komplette, über 200 Seiten starke Dokumentation mit allen Schaltunterlagen!
Benutzer- und techn. Handbuch bei Hardware-Kauf **40,—**. Beides ohne Bestellung **60,—**, davon werden 20,— bei späterem Kauf angerechnet!

ehring-elektronik, Albrechtstraße 34, 4100 Duisburg 12, Telefon (02 03) 42 00 85

Preh-Commander PC-IL
Speziell für IBM u. Kompatible **349,00 DM**

QVT 101 TM Qume Terminal
1 Jahr Garantie. . . . **1.598,00 DM**

Preh-Commander AK 87
für Apple u. Kompatible **349,00 DM**

Auch für Apple u. Kompatible
Preh-Commander CD 102 P
frei programmierbare Funktionstasten . . . . **498,00 DM**

AK 87 Ehring Version
für Apple u. Kompatible **289,00 DM**

Auch für Apple und Kompatible
Preh-Commander CD 102 EX
Funktionstasten über Eprom programmierbar **448,00 DM**

ehring-elektronik

ehring-elektronik, Albrechtstraße 34, 4100 Duisburg 12, Telefon (02 03) 42 00 85

MS-DOS-Disketten auf dem Atari ST

Mit etwas Nachhilfe volle Kompatibilität

Jens Schmidt
Frank v. Münchow-Pohl

Entgegen den Vermutungen von Peter Glasmacher in dem Beitrag 'Ein bißchen kompatibel' (c't 3/86, Seite 70) hat der Atari ST keine prinzipiellen Probleme, Disketten von MS-DOS-Rechnern zu lesen. Es 'hakt' lediglich bei den Laufwerkeigenschaften: Während moderne 80-Spur-Laufwerke mit einer Spurwechselzeit von 3 ms auskommen, brauchen 40-Spur-Drives (wie auch 'umgeschaltete' 80-Spur-Laufwerke) in der Regel die doppelte Zeitspanne, um einen Step-Impuls zu verarbeiten. Mit einigen zusätzlichen Maßnahmen kann man aber die volle Kompatibilität herstellen – und zwar in beiden Richtungen.

Die Tatsache, daß bei den ersten Versuchen nur die erste Datei einer einseitig beschriebenen PC-Diskette gelesen werden konnte, läßt sich dadurch erklären, daß der ST grundsätzlich alle 3 ms einen Step-Impuls liefert: Wird nur die erste Datei gelesen, wechselt immer ein Step-Impuls mit einem Lesevorgang ab, so daß dem Laufwerk genügend Zeit bleibt, den Kopf neu zu positionieren. Von der zweiten Datei an müssen jedoch mehrere Spuren zwischen dem Directory und den Daten übersprungen werden. Der Schrittmotor-Steuerbaustein des Laufwerks verschluckt dann eine Anzahl Schritte, und der Kopf wird nicht mehr korrekt auf den höheren Spuren positioniert.

Abhilfe kann man recht einfach schaffen: Das TOS besitzt an der Adresse $440 eine Systemvariable (seekrate), mit der die Zeit zwischen zwei Step-Impulsen eingestellt werden kann (siehe z.B. Data Becker: Atari ST intern, Seite 283). Das Ändern dieser Variablen hilft allerdings nur, wenn man danach die Routine hdv_init (Vektor $46A) ausführt. Die Änderung wirkt auf beide Laufwerke.

Noch einfacher ist es, den Laufwerksparameter-Block des betreffenden Laufwerks (in der Regel Laufwerk B) zu ändern. Dort befindet sich für jedes Laufwerk eine Kopie der Variablen seekrate, die TOS für das Ansprechen des Disk-Controllers verwendet. Ihr Wert muß von 03 für 3 ms auf 00 für 6 ms Spurwechselzeit geändert werden. Hier die betreffenden Patch-Adressen:

Alte TOS-Version (vom 8.8.85):

Laufwerk A: $6CB

Laufwerk B: $6CF

Neuere TOS-Version (vom 22.11.85):

Laufwerk A: $A09

Laufwerk B: $A0D

Nach dieser Änderung funktioniert der Betrieb mit 40-Spur-Laufwerken problemlos. Alle Standard-MS-DOS-Disketten können gelesen und beschrieben werden. Darüber hinaus verarbeitet der ST auch andere Disketten, die einen MS-DOS-kompatiblen Boot-Sektor sowie entsprechende FATs (File Allocation Tables) und Directories besitzen. Die einzige wesentliche Einschränkung liegt in der Sektorlänge von 512 Byte.

Benutzt man zum Schreiben ein umgeschaltetes 80-Spur-Laufwerk, kann es allerdings gelegentlich Probleme beim Lesen mit einem echten 40-Spur-Laufwerk geben, da der schmalere Kopf alte Aufzeichnungen nicht vollständig löscht. Deswegen ist es wünschenswert, MS-DOS-Disketten auf dem Atari auch formatieren zu können. Das funktioniert ebenfalls mit etwas Nachhilfe:

Ein von Atari erhältliches Programm mit dem Namen 'FORMAT.TOS' bietet die Möglichkeit, die Diskette zweiseitig mit je 40 Spuren zu formatieren. IBM-kompatible Rechner können diese Disketten allerdings nicht lesen, denn MS-DOS erwartet in den ersten drei Bytes jeder FAT eine weitere Kennzeichnung des Diskettentyps, die das Formatierprogramm nicht liefert. Für das Standard-Format des IBM PC ist dies die Folge $FD, $FF, $FF. Diese Daten müssen zusätzlich mit einem Disk-Monitor oder einem kurzen Programm nach dem Formatieren auf die Diskette geschrieben werden. Es genügt eine Eintragung in die zweite FAT in Sektor 4, da der Atari ST die Information in die erste FAT übernimmt.

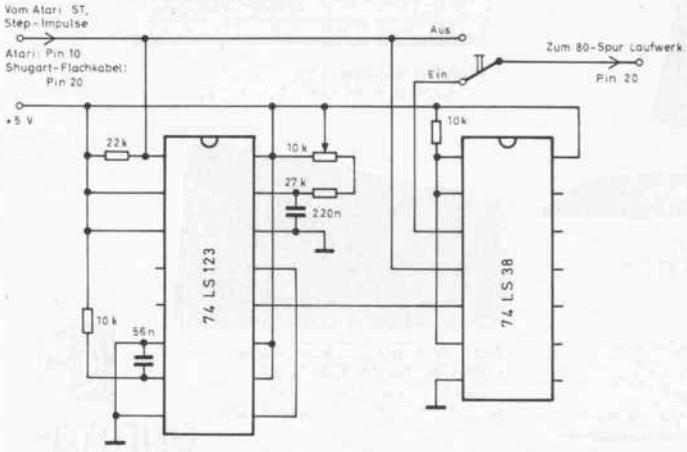
Zusammengefaßt läßt sich sagen, daß durch den Anschluß eines 5,25"-Laufwerks Daten mit den meisten MS-DOS-Rechnern ohne zusätzliche Filetransfer-Software ausgetauscht werden können. Außer dem Herstellen eines elektrischen Anschlusses (siehe c't 3/86) muß lediglich die Spurwechselzeit softwaremäßig angepaßt werden.

Aus 2 × 80 mach 2 × 40

Viele 80-Track-Laufwerke können auf den 40-Spur-Betrieb umgestellt werden. Wer ein neues 5,25"-Laufwerk zum Anschluß an den ST anschaffen will, sollte sich für ein solches entscheiden, beispielsweise das TEAC F 55 G. Wer aber schon ein nicht umschaltbares 80-Spur-Laufwerk besitzt oder ein solches besonders günstig erwerben kann, braucht dennoch nicht auf die erstrebte Kompatibilität zu verzichten.

Die abgebildete kleine Zusatzschaltung mit zwei billigen TTL-Chips macht jedes beliebige 80-Spur-Laufwerk umschaltbar auf den 40-Spur-Betrieb. Dies funktioniert ebenso wie die Umschaltung bei den ab Werk dafür vorgesehenen Drives: Die Schaltung erzeugt nach jedem Step-Impuls im 3-ms-Abstand einen weiteren, so daß der Schreib-/Lesekopf jeweils um zwei Spuren weitergerückt wird. Sie wird in die Leitung 20 des Flachkabel-Anschlusses (Schrittsignal) zwischen Rechner und Laufwerk eingeschleift. Mit dem Schalter kann man dann zwischen 40- und 80-Spur-Betrieb wählen. Natürlich darf auch ein so umgerüstetes Laufwerk die Step-Impulse nur alle 6 ms erhalten.

Wir haben die Zusatzschaltung auf einer kleinen Lochrasterplatine in das Laufwerkgehäuse mit eingebaut. Masse und +5-V-Zuleitung wurden an den Stromversorgungsstecker des Laufwerks angeschlossen (Vorsicht, +5V liegt an Pin 4, Pin 1 führt +12V, im Zweifel messen). Mit dem Trimmpoti muß die Verzögerung so eingestellt werden, daß die zusätzlich erzeugten Impulse ungefähr in der Mitte zwischen den Originalimpulsen liegen. Eine geringfügige Abweichung macht allerdings nichts aus, so daß man, falls geeignete Meßmöglichkeiten fehlen, mit dem in Mittelstellung gebrachten Trimmer und etwas Glück auch schon den gewünschten Erfolg erzielen kann. Notfalls können Sie die geeignete Einstellung durch Ausprobieren ermitteln. Im c't-Labor wurde die Schaltung mit einem Philips-Laufwerk X 3134 erprobt und funktionierte einwandfrei. ct



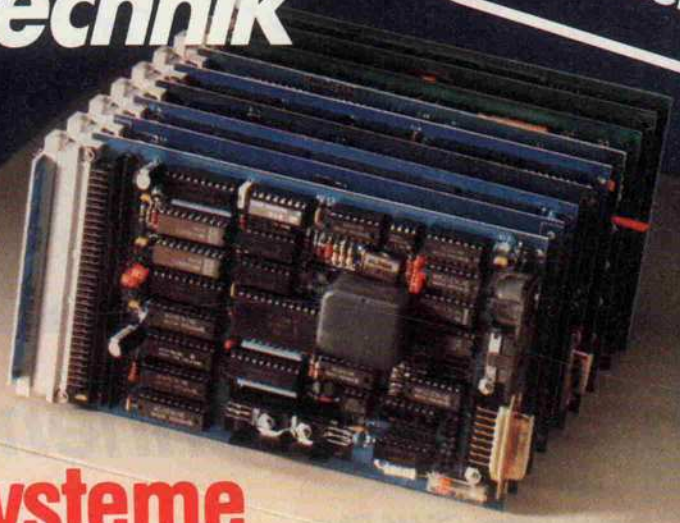
Impulsverdopplerschaltung zur Umschaltung von 80-Spur-Laufwerken auf 40-Spur-Betrieb

c't magazin für computer technik

29 DM

Anzeige

Special 2

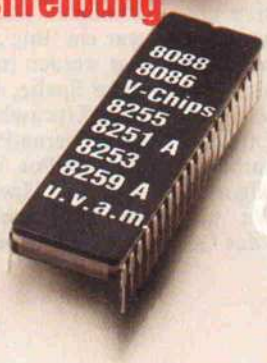


PC-Technik
PC-Betriebssysteme

Programmieren unter PC-DOS und CP/M-86

PC-Chips im Detail: Von 8088 bis μPD765

Hardware-Praxis: 16-Bit-System c't86 Komplette Selbstbaubeschreibung



jetzt am Kiosk

PC-Technik

c't Special 2

HEISE

Fröhliches Rechnen

Datum und Uhrzeit unter CP/M-Plus

Rolf Weitkunat/Michael Bührer

In c't 12/85 und 2/86 ärgert sich Willi Wagemuth über die unkomfortable Übergabe des Datums an den CP/M-Plus-Benutzer. Da wird dem Aufrufer der BDOS-Funktion 105 das Datum doch tatsächlich in Form eines Zählerstandes – vom 1. Januar 1978 an gerechnet – serviert, obwohl das im Vergleich zu CP/M 2 schwergewichtigere CP/M-Plus durch diesen 'Kunstgriff' nur ein (!) Byte einspart. Auch die Uhrzeit sorgt für Ärger: Zwar stehen Stunden und Minuten jeweils in einem Byte, und die Sekunden werden im Akku übergeben, aber leider in BCD-Codierung. Wer nicht über ein sehr sonniges Gemüt verfügt, hat Grund zu Unmut und darf sich ans Werk machen – oder die im folgenden aufgelistete Z80-Routine abtippen.

Zweifellos ist CP/M-Plus dem 'alten' CP/M 2 in vielem überlegen. Besonders erfreulich ist die größere Maschinenunabhängigkeit, die dadurch erreicht wird, daß die Anzahl der möglichen BDOS-Funktionsaufrufe mehr als verdoppelt wurde. Während man unter CP/M 2 die Uhr ziemlich umständlich mit Hilfe eines implementationsspezifischen BIOS-Aufrufes abfragen mußte, ist dies beim 'neuen' CP/M durch die BIOS-Funktion 105 (get date and time) geregelt. Sie übergibt diese Informationen in einen frei wählbaren, 4 Byte langen Speicherbereich. Damit läßt sich allerdings nicht allzuviel anfangen, wenn man während eines Anwendungsprogramms die Uhrzeit benötigt. Statt des Datums erscheint dann nämlich eine mittlerweile ziemlich große Zahl, und die Uhrzeit wird in BCD-Zahlen angegeben.

Der Anwender sieht sich nun vor die schöne Aufgabe gestellt, diese skurrilen Werte in eine verständliche Information umzurechnen. Wie bei den meisten Softwareproblemen (und auch sonst im 'richtigen Leben') gibt es hier wieder mindestens zwei Lösungsstrategien: Entweder sucht man sich einen mathematischen Umrechnungsalgorithmus mit vielen DIVs und MODs, oder man läßt das Gehirnschmalz in den dafür vorgesehenen Windungen und löst das Problem 'zu Fuß'. Damit es trotzdem nicht zu lange dauert, empfiehlt sich dafür natürlich die Maschinensprache.

Bei unserer Anpassung eines wissenschaftlichen Literaturverwaltungsprogramms an CP/M-Plus war das Zeitverhalten der Routine nicht so wichtig. Hauptsache zuverlässig und schnell zu schreiben. Aus diesem Grund haben wir uns auf den hier wiedergegebenen Kompromiß zwischen kompaktem Code und schneller Ausführung geeinigt: Der Algorithmus erfordert keine komplizierten mathematischen Umrechnungen, die ja in Assembler nicht sehr angenehm sind, und er ist ebenso kurz wie einfach. Auch Programmierer, die mit der Maschinensprache nicht auf du und du stehen, können die Befehle leicht nachvollziehen und in jede beliebige höhere Programmiersprache übersetzen oder (z.B. mit dem 'Turbo-Inliner' aus c't 2/86) einbinden. (Achtung: Im Inliner war ein 'Bug', der zuerst beseitigt werden muß: auf Seite 68, linke Spalte, ist in der Zuweisung 'Upcaseline ≙ Copy(Textline,ExternalPos, Linelength - ExternalPos + 1);' anstelle von Textline 'Upcaseline' einzusetzen. Siehe auch c't 4/86, Ergänzungen + Berichtigungen.)

Die Routine nützt die besondere Fähigkeit des Computers zur schnellen Durchführung gleichartiger Operationen. Die wichtigste Operation ist hierbei die 16-Bit-Subtraktion, die man mit einem Z80-Prozessor ohne zusätzliche Subroutinen oder Makros durchführen kann. Der Lösungsweg ist denkbar einfach: Von dem 16-Bit-Zählerstand (im CP/M-Plus-Jargon auch Datum genannt) werden Monat für Monat die entsprechenden Tageszahlen subtrahiert und ein Monatszähler mitgeführt. Bleiben Tage übrig, wird der nächste Monat abgezogen. Wurde zuviel abgezogen, wird die Subtraktion rückgängig gemacht, und der Tageszähler enthält die Tage des aktuellen Monats. Etwas problematischer sind die Schaltjahre. Dort wird im Akku Jahr für Jahr von null bis drei mitgezählt und bei Schaltjahren (Akku = 0) der Februar gesondert behandelt: In der Tabelle mit den Monatslängen ist dieser Monat durch den Wert 0 dargestellt. Die Routine setzt dafür dann entweder 28 oder 29 ein.

Bei der Uhrzeit müssen lediglich die drei BCD-Werte für Stunde, Minute und Sekunde in binäre Zahlen umgewandelt werden. Dazu trennt das Unterprogramm 'BCD' den jeweiligen Wert in zwei Nibble, multipliziert das erste mit zehn und addiert das zweite dazu.

Wem keine Stunde schlägt, der kann sich auf das Datum beschränken, indem er die mit '!' markierten Zeilen wegläßt. Umgekehrt geht's natürlich auch. In beiden Fällen muß allerdings neu assembliert werden, um die relativen Adressen anzupassen.

Wer die gelistete Einbindung in Turbo-Pascal nicht mag, muß nur auf die Parameterübergabe achten: In Pascal werden in VAR-Parametern nicht die Werte, sondern die Adressen dieser Werte übergeben (call by reference). Wenn dies nicht der Fall ist, dann reicht es, bei den mit '()' gekennzeichneten Statements einfach die Klammern wegzulassen.

Zum Schluß noch ein Hinweis: die Routine funktioniert 'nur' bis zum 28. Februar des Jahres 2000. Dieses Jahr ist nämlich – obwohl durch 4 teilbar – kein Schaltjahr, weil es zusätzlich auch ohne Rest durch 100 dividiert werden kann. Wer es bis dahin geschafft hat, sich die Anschaffung eines 16-Bitters zu verkneifen, dem kommt es wahrscheinlich auf einen Tag mehr oder weniger auch nicht mehr an. Außerdem wird er bis dahin seinen Z80 wohl so gut kennen, daß er das DEC DE problemlos an der richtigen Stelle einfügen kann.

```
PROGRAM DatumTest;
 VAR Tag,Monat,Jahr,Stdn,Min,Sek                    : Byte;

PROCEDURE Datime (VAR Tag,Monat,Jahr,Stdn,Min,Sek : Byte);
 BEGIN
   INLINE (                (*   ***** DATUM.MAC ***** CP/M Plus-Utility      *)
                           (*   Version für korr. TURBO-INLINER (c't 2/86)    *)
                           (*                                                 *)
   $0E/$69/                (* START:  LD C,105      : Datum von               *)
   $11/*+96/               (*          LD DE,DAYC    : CP/M +                  *)
   $CD/$05/$00/            (*          CALL 0005     : abholen                 *)
                           (*                                          !  !   *)
                           (*  Erst mal die Zeit                       !  !   *)
                           (*                                          !  !   *)
   $2A/SEK/                (*          LD HL,(SEK)   :  Sekunden in  A   ()!   *)
   $CD/*+104/              (*          CALL BCD                        !  !   *)
   $11/*+86/               (*          LD DE,TIME                      !  !   *)
   $1A/                    (*          LD A,(DE)     : Stunden nach A  !  !   *)
   $2A/STDN/               (*          LD HL,(STDN)                    ()!   *)
   $CD/*+94/               (*          CALL BCD                        !  !   *)
   $13/                    (*          INC DE                          !  !   *)
   $1A/                    (*          LD A,(DE)     : Minuten nach A  !  !   *)
   $2A/MIN/                (*          LD HL,(MIN)                     ()!   *)
   $CD/*+86/               (*          CALL BCD                        !  !   *)
                           (*                                                 *)
                           (*  und jetzt das Datum                            *)
                           (*                                                 *)
   $ED/$5B/*+65/           (*          LD DE,(DAYC)  : DE=Tage ab 1.1.78      *)
   $3E/$4D/                (*          LD A,77                                *)
   $2A/JAHR/               (*          LD HL,(JAHR)  : JAHR=78-1         ()   *)
   $77/                    (*          LD (HL),A                              *)
   $06/$00/                (*          LD B,00       : B löschen              *)
   $3E/$01/                (*          LD A,01       : Schaltjahrzähler=1     *)
                           (*                        : wenn 0, dann Schaltj.  *)
                           (*  Schleife für jedes neue Jahr                   *)
                           (*                                                 *)
   $2A/JAHR/               (* NXTJ:   LD HL,(JAHR)  : Jahr=Jahr+1       ()   *)
   $34/                    (*          INC (HL)                               *)
   $3C/                    (*          INC A         : Schaltjahrzähler:      *)
   $E6/$03/                (*          AND 3         :  A=(A+1) MOD 4         *)
   $21/*+49/               (*          LD HL,MONTAB                           *)
                           (*                                                 *)
                           (*  Schleife für jeden neuen Monat                 *)
                           (*                                                 *)
   $4E/                    (* NXTM:   LD C,(HL)     : Wert aus Tabelle       *)
   $23/                    (*          INC HL                                 *)
   $0C/                    (*          INC C         : wenn OFFH, dann        *)
   $28/$F1/                (*          JR Z,NXTJ     :  Ende des Jahres       *)
   $0D/                    (*          DEC C         : wenn  00H, dann        *)
   $20/$06/                (*          JR NZ,SUBTR   :  Februar (!)           *)
   $0E/$1C/                (*          LD C,28       :  entweder 28           *)
   $B7/                    (*          OR A          :  oder 29 Tage          *)
   $20/$01/                (*          JR NZ,SUBTR                            *)
   $0C/                    (*          INC C                                  *)
   $EB/                    (* SUBTR:  EX DE,HL      : Probehalber abziehen   *)
   $B7/                    (*          OR A          : wenn kleiner/gleich 0  *)
   $ED/$42/                (*          SBC HL,BC     : dann Monat gefunden    *)
   $EB/                    (*          EX DE,HL      : und Rest=Tag           *)
   $28/$02/                (*          JR Z,FERTIG                            *)
   $30/$E9/                (*          JR NC,NXTM    : sonst nächster Monat   *)
   $EB/                    (* FERTIG: EX DE,HL                               *)
   $09/                    (*          ADD HL,BC     : wieder addieren        *)
   $7D/                    (*          LD A,L                                 *)
   $2A/TAG/                (*          LD HL,(TAG)   : und in TAG        ()   *)
   $77/                    (*          LD (HL),A                              *)
   $EB/                    (*          EX DE,HL                               *)
   $11/*+15/               (*          LD DE,MONTAB  : aus HL und dem         *)
   $B7/                    (*          OR A          : Anfang der Tabelle     *)
   $ED/$52/                (*          SBC HL,DE     : MONTAB kann der        *)
   $7D/                    (*          LD A,L        : Monat errechnet        *)
   $2A/MONAT/              (*          LD HL,(MONAT) : werden            ()   *)
   $77/                    (*          LD (HL),A                              *)
   $C9/                    (*          RET                                    *)
   $00/$00/                (* DAYC:   DW 0          : CP/M-Datum             *)
   $00/$00/                (* TIME:   DW 0          : CP/M-Stdn,Min          *)
   $1F/$00/$1F/$1E/        (* MONTAB: DB 31,00,31,30                         *)
   $1F/$1E/$1F/$1F/        (*         DB 31,30,31,31                         *)
   $1E/$1F/$1E/$1F/        (*         DB 30,31,30,31                         *)
   $FF/                    (*         DB OFFH                                *)
                           (*                                                 *)
   $77/                    (* BCD:    LD (HL),A     : BCD nach binär      !  *)
   $AF/                    (*          XOR A         : Akku löschen        !  *)
   $ED/$67/                (*          RRD           : Nibble trennen      !  *)
   $4F/                    (*          LD C,A        : C=Einer, (HL)=Zehner!  *)
   $7E/                    (*          LD A,(HL)     : Zehner im Akku      !  *)
   $CB/$26/                (*          SLA (HL)      : (HL)=(HL)*2         !  *)
   $CB/$26/                (*          SLA (HL)      : *4                  !  *)
   $86/                    (*          ADD A,(HL)    : *5                  !  *)
   $CB/$27/                (*          SLA A         : *10                 !  *)
   $81/                    (*          ADD A,C       : +Einer              !  *)
   $77/                    (*          LD (HL),A                           !  *)
   $C9/                    (*          RET                                 !  *)
   $00)
 END;

BEGIN (* Testprogramm *)
 Datime(Tag,Monat,Jahr,Stdn,Min,Sek);
 writeln('Datum: ',Tag,'.',Monat,'.',Jahr);
 writeln('Zeit : ',Stdn,':',Min,':',Sek)
END.
```


MARFLOW NEWS

Jetzt bei uns erhältlich:

c't-180 (c't 2/86):

Achtbit-Power auf Europaplatine

als **Leerplatine**

inkl. Monitor-EPROM und Sourcelisting ..... **DM 138,00**

oder Fertigkarte mit 64K ..... **DM 598,00**
mit 128K ..... **DM 649,00**
mit 264K ..... **DM 689,00**
mit 512K ..... **DM 749,00**

Für weitere Informationen über die c't-180-Platine bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Ein Konzept setzt sich durch:

c't-86/c't-68-ECB

das erste echte 16-Bit-ECB-Bus-System in Europaformat dazu NEU! **c't-86-Komplettdokumentation** (ca. 500 Seiten). Schutzgebühr DM 99,00 als Grundlagenlektüre für den Aufbau und Betrieb Ihres c't-86 bestens geeignet'!

Jetzt verfügbar:
CP/M 68K für c't-68-ECB **DM 985,00!**

Für weitere Informationen über Hard- und Software des c't-86 bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Jeder Computer benötigt sie:

Tastaturen — natürlich von CHERRY

Gehäuse für Einbau von Terminalplatinen vorgesehen!

Unser Spektrum reicht von der einfachen ASCII-Tastatur bis zur IBM-kompatiblen PC-Tastatur.

Sonderangebot:
Cherry-Matrix-Tastatur, speziell für Terminal A oder B (mit 10 auf drei Ebenen frei programmierbaren Funktionstasten):
Tastatur und Gehäuse .... **DM 279,00!** Tastatur einzeln .... **DM 199,00!**

Für weitere Informationen über Cherry-Tastaturen bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Nach wie vor aktuell:

c't-Terminal-Karten

— unentbehrlich für Ihren Computer! —
in Vorbereitung: **c't-Terminal C**
Das Terminal im Europaformat mit parallelem Attributspeicher!!!
Für weitere Informationen über c't-Terminal-Karten bitte ausführliches Informationsmaterial anfordern!

Auch ein Einstieg in die Maschinensprache-Ebene:

SET-65 unschlagbar mit CEPAC-65!

Der Steuerrechner-EPROMMER-Trainer mit CMOS-Ein-Platinen-Allzweck-Computer in Verbindung mit dem Handbuch 6502/C02-Maschinensprache von Christian Persson. Eine ideale Kombination!
Für weitere Informationen über SET-65 und CEPAC-65 bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Neuheiten aus der c't:
Wir liefern EPROM-Bank für Atari ST, Universelles Parallel-Interface für den Atari ST, c't-Uhr und RAM-Disk für den ECB-Bus.

Des weiteren liefern wir:
ECB-I/O-Karte, Z-80-BUS-Monitor, ECB-Adapter für Schneider, c't-Druckerspooler (verschiedene Ausführungen), Europakarten-Netzteil usw.

Für unsere Industrie-Kunden:
Wir haben ein komplettes **VMEbus-Kartenprogramm**

NEU!!!

SBC 68008-Singleboard-Rechner

Für weitere Informationen über unser VME-bus-Kartenprogramm bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Manual einzeln Schutzgebühr DM 10,00/Karte.
Bei jeder Fertigkarte liegt entsprechendes Manual bei!
Auf allen Karten (aufgebaut und getestet) und Tastaturen 6 Monate Garantie.
Sämtliche Leerplatinen 100%ig elektronisch geprüft.
Alle Preise sind unverbindliche Richtpreise inkl. MwSt.
Mindestbestellwert DM 50,00!
Versand: per NN (+ Versandkosten) oder per Vorauskasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschkto. Hannover 1429 28-308, keine Versandkosten)

Technische Auskünfte freitags telefonisch zwischen 14.00—16.00 Uhr!

oder fordern Sie gezielt unser ausführliches Prospektmaterial an!

MARFLOW COMPUTING GmbH

Brüderstraße 2 · 3000 Hannover 1
Telefon 05 11/32 60 98

Deutsche Meldungen

CPC 464 drückt Fehler 'allgemeinverständlich' aus

Martin Kotulla

Das vorgestellte Programm ersetzt auf dem Schneider CPC 464 die englischen Fehlermeldungen durch deutsche, was für Computer-Neulinge oft eine große Arbeitserleichterung bedeutet. Schließlich sind die oft sehr jugendlichen Computer-Fans der englischen Sprache noch nicht so mächtig (bis auf Peek, Poke, Print und so weiter). Auch wird bei jeder Fehlermeldung ein Warnton ausgegeben. Fortgeschrittenen Programmierern kann die Funktionsweise des Programms wertvolle Programmiertips geben.

Da das Programm in Maschinencode geschrieben ist, gibt es zwei Wege bei der Programmeingabe: Eintippen des Quellcodes für einen Assembler oder Abtippen des BASIC-Laders.

Der BASIC-Lader plaziert das Maschinenprogramm immer unter dem aktuellen HIMEM. Somit bleibt für BASIC der maximale Speicherplatz frei: Sie müssen nicht einmal 1 KByte opfern! Im ganzen Maschinenprogramm befinden sich nur drei absolute Sprünge innerhalb des Programms, die der BASIC-Loader automatisch korrigiert. Steht das Maschinenprogramm im Speicher, werden fast alle englischen Fehlermeldungen durch ihre deutschsprachigen Pendants ersetzt. 'Fast' heißt, daß zum Beispiel 'Break' nicht ersetzt wird, da hier die Fehlerausgabe anders funktioniert.

Wollen Sie wieder auf die Ausgabe der originalen Fehlermeldungen umschalten, genügt der Befehl POKE &AC04,&C9. Danach kann man mit POKE &AC04,&C3 wiederum auf deutsche Texte zurückschalten. Eine Vergleichsliste der deutschen und englischen Meldungen können Sie im Quellcode des Programms finden; bestimmte Fehlerausgaben können durch den ERROR-Befehl erreicht werden, zum Beispiel wird bei ERROR 24 'Dateiende erreicht' ausgegeben.

Umleitung

Eine recht nützliche Eigenart des BASIC-Interpreters im CPC 464 sind die sogenannten 'Umleitungen' (englisch 'Indirections'). Dies sind Speicherstellen im RAM, die aus dem Interpreter heraus an wichtigen Stellen angesprungen werden und normalerweise nur aus einem RET-Rücksprungbefehl bestehen. Da diese Indirections aber im RAM stehen, kann man sie so verändern, daß sie auf eigene Maschinenprogramme zeigen. Hiermit kann der BASIC-Interpreter also völlig umgebaut werden.

Auch vor der Ausgabe eines Fehlers springt der Computer an der Adresse 0CA94h in eine Fehler-Indirection an der Adresse 0AC04h. Hier greift das Programm an: Es schreibt den Sprung JP NEWERR dorthin und bewirkt somit, daß alle zukünftigen Fehlermeldungen abgefangen und an die neue Fehlerausgabe umgeleitet werden.

Mit einem Disassembler oder einem ROM-Listing sucht man sich nun die Tabelle der Fehlermeldungen: Sie liegt im Bereich von 0CC5Bh bis 0CE66h. Sucht man weiter, so kann man feststellen, daß in der Adresse 0CC45h in ein Register die Basisadresse dieser Fehlermeldungen geladen wird: LD DE,0CC5Bh.

Verfolgt man den Programmcode weiter, so gelangt man direkt vor der Fehlertabelle an einen RET-Rücksprungbefehl in Adresse 0CC5Ah. Daraus läßt sich schließen, daß dieses Programmsegment ein Unterprogramm ist, das logischerweise irgendwo im Bereich zwischen 0C000h und 0FFFFh mit CALL 0CC45h aufgerufen werden muß. Zur Freude des Programmierers geschieht dies nur einmal, nämlich in 0CAD0h. Dies bedeutet, daß der Bereich vom Aufruf der Fehler-Indirection bis zum Sprung in den Bildschirmeditor, der ja nach einer Fehlermeldung automatisch angesprungen wird, kopiert werden muß. Ebenso muß natürlich auch das wichtige Unterprogramm zur Fehlerausgabe im Bereich 0CC45h bis 0CC5Ah in das Programm übernommen werden.

Unterschiede zwischen Original-ROM-Programm und der neuen Ausgabe-Routine bestehen nur in der internen Adressierung, vor allem in der Veränderung des Zeigers hin auf die neue Fehlertabelle.

```
100 '  ********************************
110 ' **********************************
120 ' *                                *
130 ' *   DEUTSCHE FEHLERMELDUNGEN     *
140 ' *                                *
150 ' **********************************
160 '  ********************************
170 '
180 '    (C) Martin Kotulla
190 '
200 '
210 MODE 1:INK 0,1:INK 1,24:INK 2,21,1:INK 3,21
220 PAPER 0:PEN 3:BORDER 2:SPEED INK 30,20
230 SYMBOL AFTER 254
240 SYMBOL 254,&66,&0,&66,&66,&66,&66,&3E,&0
250 SYMBOL 255,&66,&0,&3C,&66,&66,&66,&3C,&0
260 LOCATE 1,1:PRINT STRING$(40,210);
270 LOCATE 1,2
280 PRINT CHR$(24)+SPACE$(8)+"DEUTSCHE FEHLERMELDUNGEN"+SP
ACE$(8)+CHR$(24)
290 LOCATE 10,5:PRINT CHR$(164);" Martin Kotulla
300 PRINT STRING$(40,210):PRINT
310 PEN 1:PRINT:PRINT " Dieses Programm ersetzt die normal
en"
320 PRINT:PRINT " englischen Fehlermeldungen durch"
330 PRINT:PRINT " deutsche. Dies k"+CHR$(255)+"nnen Sie"
340 PRINT:PRINT " mit dem ERROR-Befehl nachpr"+CHR$(254)+"
fen."
350 PEN 2:PRINT:PRINT:PRINT " Bitte warten Sie einen Augen
blick!":PRINT
360 ' MASCHINENCODE EINLESEN ****************************
**********************
370 start=HIMEM-&318:MEMORY start-1
380 FOR i=start TO start+&316:READ a:checksum=checksum+a:P
OKE i,a:NEXT i
390 IF checksum<>58888 THEN PEN 1:PRINT CHR$(7);" * Fehler
 in den DATAs!":END
400 ' ADRESSEN-ANPASSUNG ********************************
**********************
410 addr=start+&37:value=start+&45:GOSUB 460 ' Double POKE
420 addr=start+&46:value=start+&5B:GOSUB 460
430 addr=&AC05:value=start:GOSUB 460
440 POKE &AC04,&C3 ' CALL start in den Error-Patch poken
450 MODE 2:PEN 1:INK 1,0:INK 0,10:BORDER 10:END
460 byte1=INT(value/256):byte2=value-byte1*256
470 POKE addr,byte2:POKE addr+1,byte1:RETURN
480 ' MASCHINENCODE ************************************
**********************
490 DATA &7B,&CD,&85,&CA,&2A,&34,&AE,&22
495 DATA &A8,&AD,&CD,&B0,&CB,&31,&00,&C0
500 DATA &2A,&32,&AE,&CD,&AC,&F5,&CD,&B3
505 DATA &FB,&CD,&FD,&D9,&CD,&DF,&CA,&2A
510 DATA &AF,&AD,&EB,&21,&B1,&AD,&30,&09
515 DATA &7A,&B3,&28,&05,&35,&EB,&C3,&93
520 DATA &DD,&36,&00,&3A,&AA,&AD,&CD,&45
525 DATA &A0,&2A,&AE,&AD,&CD,&CE,&DD,&CD
```

```
530 DATA &36,&CB,&C3,&64,&C0,&11,&5B,&A0
535 DATA &FE,&1F,&D0,&B7,&C8,&47,&1A,&13
540 DATA &B7,&20,&FB,&05,&20,&F8,&1A,&B7
545 DATA &28,&EB,&C9,&0D,&07,&2A,&20,&55
550 DATA &6E,&62,&65,&6B,&61,&6E,&6E,&74
555 DATA &65,&72,&20,&46,&65,&68,&6C,&65
560 DATA &72,&00,&0D,&07,&2A,&20,&55,&6E
565 DATA &65,&72,&77,&61,&72,&74,&65,&74
570 DATA &65,&73,&20,&4E,&45,&58,&54,&00
575 DATA &0D,&07,&2A,&20,&53,&79,&6E,&74
580 DATA &61,&78,&2D,&46,&65,&68,&6C,&65
585 DATA &72,&00,&0D,&07,&2A,&20,&55,&6E
590 DATA &65,&72,&77,&61,&72,&74,&65,&74
595 DATA &65,&73,&20,&52,&45,&54,&55,&52
600 DATA &4E,&00,&0D,&07,&2A,&20,&4B,&65
605 DATA &69,&6E,&65,&20,&44,&41,&54,&41
610 DATA &73,&20,&6D,&65,&68,&72,&00,&0D
615 DATA &07,&2A,&20,&55,&6E,&67,&75,&65
620 DATA &6C,&74,&69,&67,&65,&73,&20,&41
625 DATA &72,&67,&75,&6D,&65,&6E,&74,&00
630 DATA &0D,&07,&2A,&20,&5A,&61,&68,&6C
635 DATA &65,&6E,&75,&65,&62,&65,&72,&6C
640 DATA &61,&75,&66,&00,&0D,&07,&2A,&20
645 DATA &53,&70,&65,&69,&63,&68,&65,&72
650 DATA &20,&76,&6F,&6C,&6C,&00,&0D,&07
655 DATA &2A,&20,&5A,&65,&69,&6C,&65,&20
660 DATA &6E,&69,&63,&68,&74,&20,&76,&6F
665 DATA &72,&68,&61,&6E,&64,&65,&6E,&00
670 DATA &0D,&07,&2A,&20,&55,&6E,&67,&75
675 DATA &65,&6C,&74,&69,&67,&65,&72,&20
680 DATA &49,&6E,&64,&65,&78,&00,&0D,&07
685 DATA &2A,&20,&4D,&61,&74,&72,&69,&78
690 DATA &20,&62,&65,&72,&65,&69,&74,&73
695 DATA &20,&64,&65,&66,&69,&6E,&69,&65
700 DATA &72,&74,&00,&0D,&07,&2A,&20,&44
705 DATA &69,&76,&69,&73,&69,&6F,&6E,&20
710 DATA &64,&75,&72,&63,&68,&20,&4E,&75
715 DATA &6C,&6C,&00,&0D,&07,&2A,&20,&4B
720 DATA &65,&69,&6E,&20,&44,&69,&72,&65
725 DATA &6B,&74,&62,&65,&66,&65,&68,&6C
730 DATA &00,&0D,&07,&2A,&20,&54,&79,&70
735 DATA &65,&6E,&75,&6E,&73,&74,&69,&6D
740 DATA &6D,&69,&67,&6B,&65,&69,&74,&00
745 DATA &0D,&07,&2A,&20,&53,&74,&72,&69
750 DATA &6E,&67,&73,&70,&65,&69,&63,&68
755 DATA &65,&72,&20,&76,&6F,&6C,&6C,&00
760 DATA &0D,&07,&2A,&20,&53,&74,&72,&69
765 DATA &6E,&67,&20,&7A,&75,&20,&6C,&61
770 DATA &6E,&67,&00,&0D,&07,&2A,&20,&53
775 DATA &74,&72,&69,&6E,&67,&61,&75,&73
780 DATA &64,&72,&75,&63,&6B,&20,&7A,&75
785 DATA &20,&6B,&6F,&6D,&70,&6C,&65,&78
790 DATA &00,&0D,&07,&2A,&20,&43,&4F,&4E
795 DATA &54,&20,&66,&75,&6E,&6B,&74,&69
800 DATA &6F,&6E,&69,&65,&72,&74,&20,&6E
805 DATA &69,&63,&68,&74,&00,&0D,&07,&2A
810 DATA &20,&55,&5E,&62,&65,&6B,&61,&6E
815 DATA &6E,&74,&65,&20,&46,&4E,&2D,&46
820 DATA &75,&6E,&6B,&74,&69,&6F,&6E,&00
825 DATA &0D,&07,&2A,&20,&52,&45,&53,&55
830 DATA &4D,&45,&20,&66,&65,&68,&6C,&74
835 DATA &00,&0D,&07,&2A,&20,&55,&6E,&65
840 DATA &72,&77,&61,&72,&74,&65,&74,&65
845 DATA &73,&20,&52,&45,&53,&55,&4D,&45
850 DATA &00,&0D,&07,&2A,&20,&44,&69,&72
855 DATA &65,&6B,&74,&6B,&6F,&6D,&6D,&61
860 DATA &6E,&64,&6F,&20,&67,&65,&66,&75
865 DATA &6E,&64,&65,&6E,&00,&0D,&07,&2A
870 DATA &20,&4F,&70,&65,&72,&61,&6E,&64
875 DATA &20,&66,&65,&68,&6C,&74,&00,&0D
880 DATA &07,&2A,&20,&5A,&65,&69,&6C,&65
885 DATA &20,&7A,&75,&20,&6C,&61,&6E,&67
890 DATA &00,&0D,&07,&2A,&20,&44,&61,&74
895 DATA &65,&69,&65,&6E,&64,&65,&20,&65
900 DATA &72,&72,&65,&69,&63,&68,&74,&00
905 DATA &0D,&07,&2A,&20,&46,&61,&6C,&73
910 DATA &63,&68,&65,&72,&20,&44,&61,&74
915 DATA &65,&69,&74,&79,&70,&00,&0D,&07
920 DATA &2A,&20,&4E,&45,&58,&54,&20,&66
925 DATA &65,&68,&6C,&74,&00,&0D,&07,&2A
930 DATA &20,&44,&61,&74,&65,&69,&20,&62
935 DATA &65,&72,&65,&69,&74,&73,&20,&67
940 DATA &65,&6F,&65,&66,&66,&6E,&65,&74
945 DATA &00,&0D,&07,&2A,&20,&52,&53,&58
950 DATA &2D,&42,&65,&66,&65,&68,&6C,&20
955 DATA &75,&6E,&62,&65,&6B,&61,&6E,&6E
960 DATA &74,&00,&0D,&07,&2A,&20,&57,&45
965 DATA &4E,&44,&20,&66,&65,&68,&6C,&74
970 DATA &00,&0D,&07,&2A,&20,&55,&6E,&65
975 DATA &72,&77,&61,&72,&74,&65,&74,&65
980 DATA &73,&20,&57,&45,&4E,&44,&00
```

Der BASIC-Lader relokalisiert automatisch die drei absoluten Sprünge im Programm.

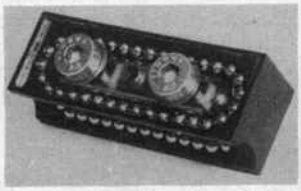
```
;  ****************************************************
; ****************************************************
; *                                                  *
; *     DEUTSCHE FEHLERMELDUNGEN AUF DEM             *
; *        SCHNEIDER CPC 464                         *
; *                                                  *
; ****************************************************
;  ****************************************************
;
;    (C) Martin Kotulla
;    ------------------

VECTOR ORG  &AC04     ; ORG auf Error-Patch des Interpreters

       JP   NEWERR    ; Dort Zeiger auf neue Fehlerbehandlung

       ORG  &A000     ; Oder wo noch Speicher frei ist ...

NEWERR LD   A,E       ; KOPIE DES ROMs VON &CA94 BIS &CADC
       CALL &CA85     ; ----------------------------------
       LD   HL,(&AE34)
       LD   (&ADA8),HL
       CALL &CBB0
       LD   SP,&C000
       LD   HL,(&AE32)
       CALL &F5AC
       CALL &FBB3
       CALL &D9FD
       CALL &CADF
       LD   HL,(&ADAF)
       EX   DE,HL
       LD   HL,&ADB1
       JR   NC,OUTERR
       LD   A,D
       OR   E
       JR   Z,OUTERR
       DEC  (HL)
       EX   DE,HL
       JP   &DD93

OUTERR LD   (HL),0
       LD   A,(&ADAA)
       CALL ERROR
       LD   HL,(&ADA6)
       CALL &DDCE
       CALL &CB36
       JP   &C064

ERROR  LD   DE,ERLIST ; Zeiger auf die neuen Fehlermeldungen
       CP   31        ; Fehlercode )31?
       RET  NC        ; Ja - Unbekannter Fehler
       OR   A         ; Fehlercode =0?
       RET  Z         ; Unqueltig, Ruecksprung
       LD   B,A       ; Fehlercode ins B-Register

ERLOOP LD   A,(DE)    ; Ein Zeichen der Fehlertabelle lesen
       INC  DE        ; Zeiger auf naechsten Buchstaben
       OR   A         ; Byte=0? Ende einer Fehlermeldung
       JR   NZ,ERLOOP ; Nein - naechstes Zeichen lesen
       DEC  B         ; Fehlercode dekrementieren
       JR   NZ,ERLOOP ; Wenn noch ungleich 0: weitersuchen
       LD   A,(DE)    ; Buchstaben lesen
       OR   A         ; Code gegen Null vergleichen
       JR   Z,ERROR   ; Wenn gleich 0: weitersuchen
```

```
        RET             ; Gefunden: Ruecksprung

; LISTE DER FEHLERMELDUNGEN ******************************

ERLIST DEFB 13,7,42,32      ; UNKNOWN ERROR:
       DEFM "Unbekannter"   ; Unbekannter Fehler
       DEFB 32
       DEFM "Fehler"
       DEFB 0
ERR1   DEFB 13,7,42,32      ; UNEXPECTED NEXT:
       DEFM "Unerwartetes"  ; Unerwartetes NEXT
       DEFB 32
       DEFM "NEXT"
       DEFB 0
ERR2   DEFB 13,7,42,32      ; SYNTAX ERROR:
       DEFM "Syntax-Fehler" ; Syntax-Fehler
       DEFB 0
ERR3   DEFB 13,7,42,32      ; UNEXPECTED RETURN:
       DEFM "Unerwartetes"  ; Unerwartetes RETURN
       DEFB 32
       DEFM "RETURN"
       DEFB 0
ERR4   DEFB 13,7,42,32      ; DATA EXHAUSTED:
       DEFM "Keine"         ; Keine DATAs mehr
       DEFB 32
       DEFM "DATAs"
       DEFB 32
       DEFM "mehr"
       DEFB 0
ERR5   DEFB 13,7,42,32      ; IMPROPER ARGUMENT:
       DEFM "Unqueltiges"   ; Unqueltiges Argument
       DEFB 32
       DEFM "Argument"
       DEFB 0
ERR6   DEFB 13,7,42,32        ; OVERFLOW:
       DEFM "Zahlenueberlauf" ; Zahlenueberlauf
       DEFB 0
ERR7   DEFB 13,7,42,32      ; MEMORY FULL:
       DEFM "Speicher"      ; Speicher voll
       DEFB 32
       DEFM "voll"
       DEFB 0
ERR8   DEFB 13,7,42,32      ; LINE DOES NOT EXIST:
       DEFM "Zeile"         ; Zeile nicht vorhanden
       DEFB 32
       DEFM "nicht"
       DEFB 32
       DEFM "vorhanden"
       DEFB 0
ERR9   DEFB 13,7,42,32      ; SUBSCRIPT OUT OF RANGE:
       DEFM "Unqueltiger"   ; Unqueltiger Index
       DEFB 32
       DEFM "Index"
       DEFB 0
ERR10  DEFB 13,7,42,32      ; ARRAY ALREADY DIMENSIONED:
       DEFM "Matrix"        ; Matrix bereits definiert
       DEFB 32
       DEFM "bereits"
       DEFB 32
       DEFM "definiert"
       DEFB 0
ERR11  DEFB 13,7,42,32      ; DIVISION BY ZERO:
       DEFM "Division"      ; Division durch Null
       DEFB 32
       DEFM "durch"
       DEFB 32
       DEFM "Null"
       DEFB 0
ERR12  DEFB 13,7,42,32      ; INVALID DIRECT COMMAND:
       DEFM "Kein"          ; Kein Direktbefehl
       DEFB 32
       DEFM "Direktbefehl"
       DEFB 0
ERR13  DEFB 13,7,42,32       ; TYPE MISMATCH:
       DEFM "Typenunstimmigkeit" ; Typen-
       DEFB 0                    ;unstimmigkei
ERR14  DEFB 13,7,42,32      ; STRING SPACE FULL:
       DEFM "Stringspeicher"; Stringspeicher voll
       DEFB 32
       DEFM "voll"
       DEFB 0
ERR15  DEFB 13,7,42,32      ; STRING TOO LONG:
       DEFM "String"        ; String zu lang
       DEFB 32,122,117,32
       DEFM "lang"
       DEFB 0
ERR16  DEFB 13,7,42,32    ; STRING EXPRESSION TOO COMPLEX:
       DEFM "Stringausdruck"; Stringausdruck zu komplex
       DEFB 32,122,117,32
       DEFM "komplex"
       DEFB 0
ERR17  DEFB 13,7,42,32      ; CANNOT CONTINUE:
       DEFM "CONT"          ; CONT funktioniert nicht
       DEFB 32
       DEFM "funktioniert"
       DEFB 32
       DEFM "nicht"
       DEFB 0
ERR18  DEFB 13,7,42,32      ; UNKNOWN USER FUNCTION:
       DEFM "Unbekannte"    ; Unbekannte FN-Funktion
       DEFB 32
       DEFM "FN-Funktion"
       DEFB 0
ERR19  DEFB 13,7,42,32      ; RESUME MISSING:
       DEFM "RESUME"        ; RESUME fehlt
       DEFB 32
       DEFM "fehlt"
       DEFB 0
ERR20  DEFB 13,7,42,32      ; UNEXPECTED RESUME:
       DEFM "Unerwartetes"  ; Unerwartetes RESUME
       DEFB 32
       DEFM "RESUME"
       DEFB 0
ERR21  DEFB 13,7,42,32      ; DIRECT COMMAND FOUND:
       DEFM "Direktkommando"; Direktkommando gefunden
       DEFB 32
       DEFM "gefunden"
       DEFB 0
ERR22  DEFB 13,7,42,32      ; OPERAND MISSING:
       DEFM "Operand"       ; Operand fehlt
       DEFB 32
       DEFM "fehlt"
       DEFB 0
ERR23  DEFB 13,7,42,32      ; LINE TOO LONG:
       DEFM "Zeile"         ; Zeile zu lang
       DEFB 32,122,117,32
       DEFM "lang"
       DEFB 0
ERR24  DEFB 13,7,42,32      ; EOF MET:
       DEFM "Dateiende"     ; Dateiende erreicht
       DEFB 32
       DEFM "erreicht"
       DEFB 0
ERR25  DEFB 13,7,42,32      ; FILE TYPE ERROR:
       DEFM "Falscher"      ; Falscher Dateityp
       DEFB 32
       DEFM "Dateityp"
       DEFB 0
ERR26  DEFB 13,7,42,32      ; NEXT MISSING:
       DEFM "NEXT"          ; NEXT fehlt
       DEFB 32
       DEFM "fehlt"
       DEFB 0
ERR27  DEFB 13,7,42,32      ; FILE ALREADY OPEN:
       DEFM "Datei"         ; Datei bereits geoeffnet
       DEFB 32
       DEFM "bereits"
       DEFB 32
       DEFM "geoeffnet"
       DEFB 0
ERR28  DEFB 13,7,42,32      ; UNKNOWN COMMAND:
       DEFM "RSX-Befehl"    ; RSX-Befehl unbekannt
       DEFB 32
       DEFM "unbekannt"
       DEFB 0
ERR29  DEFB 13,7,42,32      ; WEND MISSING:
       DEFM "WEND"          ; WEND fehlt
       DEFB 32
       DEFM "fehlt"
       DEFB 0
ERR30  DEFB 13,7,42,32      ; UNEXPECTED WEND:
       DEFM "Unerwartetes"  ; Unerwartetes WEND
       DEFB 32
       DEFM "WEND"
       DEFB 0

       END                  ; ************************
```

Wer über einen Assembler verfügt, kann natürlich auch eigene Übersetzungen einbauen. c't

„isel"-Präzisions-Linearkugellager DM 15,70

- Präzisions-Linearkugellager, Außenm. L 60 x B 20 x H 17 mm
- 2 Deckplatten, L 57 x B 18 x H 3 mm, gehärtet u. geschliffen
- Zwei parallele Kugelumläufe, Kugeldurchmesser 3,5 mm
- Bolzen Ø 12 mm, H 6, L 50 mm, gehärtet und geschliffen
- Spielfreie Einstellung und Befestigung mit Mäder-Schrauben
- Glasfaserverstärkter Kunststoffhäfig für Kugelumläufe



„isel"-Linear-Doppelspurset (o. Abb.) DM 37,50

- 2 Präzisions-Linearkugellager an Alu-T-Nutenprofil
- Spielfrei eingestellt und befestigt mit Mäder-Schrauben
- Alu-Befestigungsplatte m. Alu-Aufspannfläche, L 60 x B 72 mm
- Verdrehsichere Präzisionsführung für 12er-Stahlwellen

Schrittmotor Nr. 3450 (ohne Abb.) **DM 113,00**
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 55 Ncm

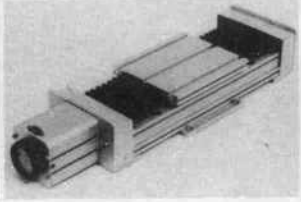
Schrittmotor Nr. 3455 (ohne Abb.) **DM 168,00**
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 110 Ncm

Getriebeschrittm. Nr. 3463 (ohne Abb.) **DM 225,00**
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Untersetz. 1:9

Getriebeschrittm. Nr. 3465 (ohne Abb.) **DM 225,00**
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Unters. 1:50

„isel"-Vorschubeinheit 1 DM 698,00
mit Schrittmotor und Kugelgewindetrieb

- Präz.-Vorschubeinh. m. T-Nuten-Profil, L 475 mm, B 125 mm
- Verfahrweg max. 250 mm mit 4 „isel"-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Kugelgewindetrieb, Ø 12 x 2 mm, mit 2 Flanschlagern
- 1 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150 x 125 x 15 mm, spielfreier Hub
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

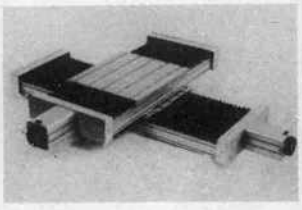


„isel"-Vorschubeinheit 2 (o. Abb.) DM 980,00
mit Schrittmotor u. Kugelgewindetrieb

- Präz.-Vorschubeinh. m. T-Nuten-Prof., L 775 mm, B 250 mm
- Verfahrweg max. 400 mm, mit 4 „isel"-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Kugelgewindetrieb, Ø 12 x 2 mm, mit 2 Flanschlagern
- 1 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 285 x 250 x 15 mm, spielfreier Hub
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-x/y-Kreuztisch 1 (o. Abb.) DM 1380,00
2 Schrittmotore u. 2 Kugelgewindetriebe

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahrweg in x-Richt. 150 mm und in y-Richt. 250 mm
- Vorschübe mit „isel"-Linearlagern auf 12er-Stahlwellen
- 2 Kugelgewindetriebe, Ø 12 x 2 mm, mit 4 Flanschlagern
- 2 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150 x 125 x 15 mm, spielfreier Hub
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

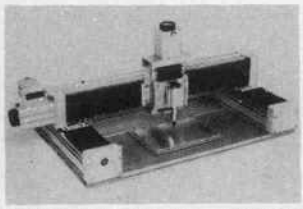


„isel"-x/y-Kreuztisch 2 DM 1930,00
2 Schrittmotore u. 2 Kugelgewindetriebe

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahrweg in x-Richtung 250 mm und in y-Richtung 400 mm
- Vorschübe mit „isel"-Linearlagern auf 12er-Stahlwellen
- 2 Kugelgewindetriebe, Ø 12 x 2 mm, mit 4 Flanschlagern
- 2 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 285 x 250 x 15 mm, spielfreier Hub
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-x/y/z-Anlage 3 DM 2680,00
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe

- Präzisions-x/y-Koordinatentisch mit „isel"-Linearführung
- Verfahrweg in x-Richt. 300 mm u. in y-Richt. 400 mm
- Alu-T-Nuten-Profil mit Aufspannfläche 500 x 550 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- 2 Kugelgewtr., Ø 16 x 4 mm, 1 Kugelgewtr., Ø 12 x 2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

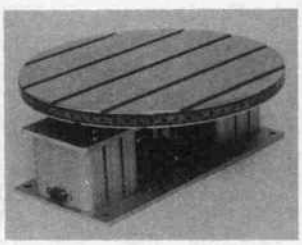


„isel"-x/y/z-Anlage 4 (ohne Abb.) DM 3700,00
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe

- Präzisions-x/y-Koordinatentisch mit „isel"-Linearführung
- Verfahrweg in x-Richt. 600 mm und in y-Richt. 600 mm
- Alu-T-Nuten-Profile mit Aufspannfläche 1000 x 800 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmotor., Schrittwink. 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- 2 Kugelgewtr., Ø 16 x 4 mm, 1 Kugelgewtr., Ø 12 x 2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-Schrittm.-Rundschalttisch 1 DM 568,00

- Präzisions-Rundtisch, Höhe 90 mm, Gewicht 3 kg
- Alu-Gehäuse, L 250 x B 120 x H 60 mm, mit 2 Lagern
- Alu-Drehteller, Ø 240 mm, mit T-Nuten und Skalenring
- Spielfreier Zahnriemenantrieb, Untersetzung 1:4
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8°, Haltemoment 55 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter (Öffner), Genauigk. < 1/100 mm



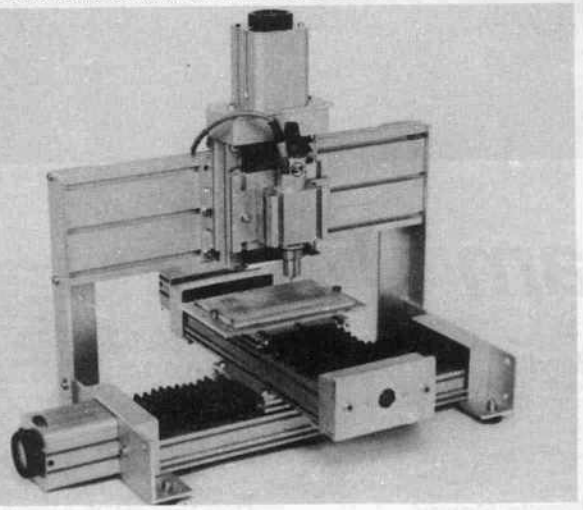
Schrittmotor-Rundschalttisch 2 (o. Abb.) 1915,00

- Präzisions-Rundtisch, Höhe 80 mm, Gewicht 15 kg
- Gehäuse u. Grundplatte aus Grauguß, Drehteller aus Stahl
- Präzisions-Drehteller, Ø 200 mm, mit T-Nuten u. Skalenring
- Spielfrei einstellb. Schneckengetriebe, Untersetzung 1:72
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 110 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

isert-electronic

„isel"-x/y/z-Anlage 1
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe 1995,00

- Präzis.-x/y-Kreuztisch m. 2 Vorschubeinh.
- Verfahrw. in x-Richt. 150 u. y-Richt. 250 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80, m. Vorschubeinh.
- Alu-z-Balken, Länge 480 mm m. 2 Alu-Wink.
- 3 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 55 Ncm
- 3 Schrittmotor-Abdeck., mit 9pol. Stecker
- 3 Kugelgew.-triebe, Ø 12 x 2 mm, m. 2 Lagern
- 3 End- bzw. Ref.-sch., Genauigk. < 1/100 mm

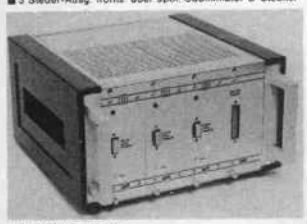


„isel"-x/y/z-Anlage 2 (ohne Abb.)
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe 2575,00

- Präzis.-x/y-Kreuztisch mit 2 Vorschubeinh.
- Verfahrw. in x-Richt. 250 u. y-Richt. 400 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80, mit Vorschubeinh.
- Alu-z-Balken, Länge 760 mm, m. 2 Alu-Wink.
- 2 Schrittmott., Schrittw. 1,8°, Haltem. 110 Ncm
- 1 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 55 Ncm
- 3 Kugelgew.-triebe, Ø 12 x 2 mm, m. 2 Lagern
- 3 End- bzw. Ref.-sch., Genauigk. < 1/100 mm

„isel"-3-Achsen-Schrittmotorsteuerung DM 980,00

- 10-Zoll-Alu-Tischgehäuse mit vier 2-Zoll-Einschüben
- 1 Rückwandplatine mit 4 Steckverbindern nach DIN 41612
- 3 Steckkarten mit 2-Zoll-Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfrequ. 27 kHz, max. 12 000 Schritte (3600 U/min)
- Adapterkarte mit 2-Zoll-Frontplatte für User-Port-Eingang
- Steuer-Eing. fronts. über 25pol. Subminiatur-D-Stecker
- 3 Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker

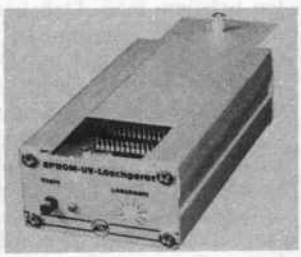


„isel"-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerkarte (einzeln) DM 225,00

- Europa-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfr. 27 kHz, max. 12 000 Schritte/sec (3600 U/min)
- Voll- u. Halbschrittbetr., Stromabsenkung u. Ausschaltung
- Eingang für Richtung u. Schritt, einstellbarer Phasenstrom
- Steuer-Eing. über 16pol. Steckverbinder nach DIN 41612
- Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker

„isel"-Eprom-UV-Löschgerät 1 DM 98,00

- Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 320 x B 200 mm, mit Schiebeverschluß
- Vier Löschschlitze, L 220 x B 15 mm, mit Auflageblech
- Vier UV-Löschlampen, 8 W/220 V, mit Abschaltautomatik
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min., mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 5 Eproms

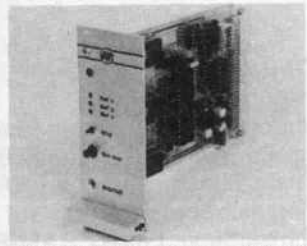


„isel"-Eprom-UV-Löschger. 2 (o. Abb.) DM 225,00

- Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 320 x B 200 mm, mit Schiebeverschluß
- Vier Löschschlitze, L 220 x B 15 mm, mit Auflageblech
- Vier UV-Löschlampen, 8 W/220 V, mit Abschaltautomatik
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 Min., mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung von max. 48 Eproms

„isel"-Interface-Karte DM 565,00

- Euro-Karte mit Prozessor für max. 3 Achsen (Schrittm.)
- 2-Zoll-Frontplatte mit Bedienungs- und Anzeigeelementen
- Serielle Schnittstelle mit autom. Baudratenkennung
- Lineare Interpolation der angeschlossenen x/y-Achsen
- Programmierbare Beschleunigungs- und Bremsrampen
- Max. einstellbare Geschwindigkeit > 7000 Schritte/sek.
- Steuerausgang rücks. über 64pol. Stecker, DIN 41612
- Serieller Eingang frontseitig über 3,5-mm-Klinkerbuchse



„isel"-µP-Relaiskarte (ohne Abb.) DM 450,00

- Euro-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. 10-VA-Netzteil
- Serielle Schnittstelle mit autom. Baudratenkennung
- 7 programmierbare Relaisgänge mit LED-Kontrolle
- Ruhe oder Arbeitskontakt umschaltb., max. Belastung 2 A
- Interner Speicher 8 x 8 k Eprom + 8 x 8 k Ram
- Spannungsvers. 220 V/50 Hz rücks. über DIN 41612 C
- Relaisausgang fronts. über 15pol. Sub-D-Buchsenst.
- Serieller Eingang fronts. über 3,5-mm-Klinkerbuchse

6419 Eiterfeld, ☎ (06672) 7031, Telex 493150
Versand per NN, Katalog 3,– DM

isel-fotopositiv-beschichtetes Basismaterial

Pertinax FR 2, 1seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie

Pertinax 100 x 160	DM 2,20	Pertinax 200 x 300	DM 8,30
Epoxyd FR 4, 1seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Epoxyd 100 x 160	DM 3,30	Epoxyd 200 x 300	DM 12,30
Epoxyd 160 x 233	DM 7,70	Epoxyd 300 x 400	DM 24,60
Epoxyd FR 4, 2seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Epoxyd 100 x 160	DM 4,50	Epoxyd 200 x 300	DM 16,75
Epoxyd 160 x 233	DM 10,50	Epoxyd 300 x 400	DM 33,50

ab 10 Stück 10%, 50 Stück 20%, 100 Stück 30% Rabatt

„isel"-UV-Belichtungsgerät 1 DM 198,00

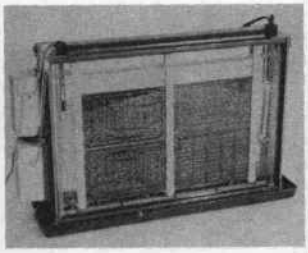
- Elox. Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Deckel
- Vier UV-Leuchtstofflampen, 8 W/220 V, mit Reflektor
- Belichtungsfläche 245 x 165 mm, für Filme und Platten

„isel"-UV-Belichtungsgerät 2 DM 298,00

- Elox. Alu-Gehäuse, L 480 x B 320 x H 60 mm, mit Glasplatte
- Vier UV-Leuchtstofflampen, 15 W/220 V, mit Reflektor
- Belichtungsfläche 365 x 235 mm, für Filme und Platten

„isel"-Entwickl.- u. Ätzgerät 1 (o. Abb.) DM 148,00

- Superschmale Glasküvette, H 290 x B 260 x T 30 mm
- PVC-Küvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- Spezialpumpe, 220 V, mit Luftverteilrahmen
- Heizstab, 100 W/220 V, regelbar, Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. vier Euro-Karten
- Entwicklerschale, L 400 x B 150 x H 20 mm

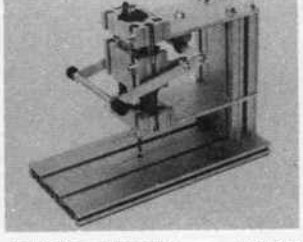


„isel"-Entwickl.- u. Ätzgerät 2 DM 225,00

- Superschmale Glasküvette, H 290 x B 430 x T 30 mm
- PVC-Küvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- 2 Spezialpumpen mit Doppelluftverteilrahmen
- Heizstab 200 W/220 V, regelbar, Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. 8 Euro-Karten
- Entwicklerschale, L 500 x B 150 x H 20 mm

„isel"-Bohr- und Fräsgerät 1 DM 148,00

- Leistungsstarker Gleichstrommotor, 24 V, max. 2 A
- Spindel 2fach kugelgelagert, mit 1/8-Zoll-Spannzange
- Drehzahl 20 000 U/min, Rundlaufgenauigkeit < 0,03 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit 2 Stahlwellen, 8 mm Ø
- Verstellbarer Hub, max. 30 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-T-Nutentisch, 250 x 125 mm, Arbeitsfeld 200 mm

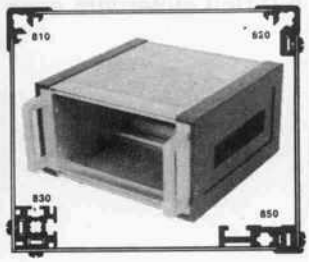


„isel"-Bohr- u. Fräsgerät 2 (o. Abb.) DM 340,00

- Leistungsstarker Gleichstrommotor, 24 V, max. 2 A
- Spindel 2fach kugelgelagert, mit 1/8 Zoll-Spannzange
- Drehzahl 20 000 U/min., Rundlaufgenauigkeit < 0,02 mm
- Linear-Vorschubeinheit, L 200 x B 125 x T 60 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit „isel"-Linearführung
- Verstellbarer Hub, max. 80 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-Gestell mit Alu-T-Nutentisch, 475 x 250 mm

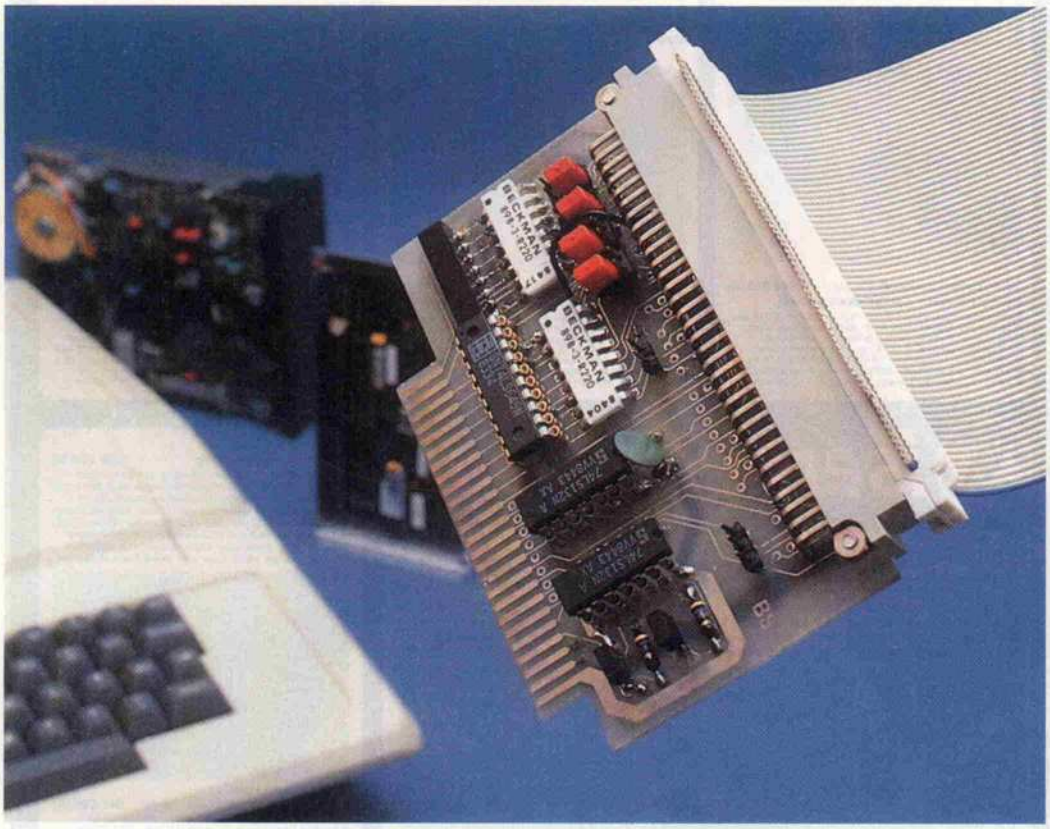
„isel"-Aluminium-Gehäuse und Profile

1560	10-Zoll-Alu-Gehäuse (siehe Foto)	DM 67,80
1562	19-Zoll-Alu-Gehäuse, eloxiert	DM 99,80
1552	19-Zoll-Alu-Rahmen, eloxiert	DM 36,80
1573	1-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert	DM 0,90
1575	2-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert	DM 1,45
1591	Frontplattenschnellverschluß mit Griff	DM 0,85
1593	Frontplatte-Leiterplattenbefestigung	DM 0,70
1595	Führungsschiene (Kartenträger)	DM 0,55



810	„isel"-Gehäuseprofil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM 6,80
820	„isel"-Gehäuseprofil 2, eloxiert, Länge 1 m	DM 6,80
830	„isel"-Universalprofil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM 7,80
850	„isel"-19-Zoll-Profil 1, eloxiert, Länge 1 m	DM 8,90

ab 10 Stck. 10%, 20 Stck. 20%, 50 Stck. 30% Rabatt



Datenjet am Apple

Schneller Zugriff auf Standardlaufwerke mit der IFC-Karte

Christian Müller

Der in c't 8/85 vorgestellte Intelligente Floppy Controller ist dank eigener Z80-CPU in der Lage, häufig benutzte Files im eigenen RAM zwischenzuspeichern, und erreicht beim Zugriff auf diese Daten die Geschwindigkeit einer RAM-Floppy. Veränderte Files schreibt die IFC-Unit während Zugriffspausen selbständig auf die Diskette zurück, so daß der Hauptrechner kaum noch etwas von den Such- und Positionierzeiten bemerkt. Mit einem einfachen Adapter und Routinen zur DOS-Einbindung läßt sich die IFC-Unit auch am Apple betreiben, der dadurch mit maximal vier Standardlaufwerken schnellen Zugriff auf über 2,5 MByte Massenspeicher erhält. Mit einem einfachen Terminal-Emulationsprogramm läßt sich mit der IFC-Unit außerdem auch CP/M am Apple fahren.

Das Apple-DOS ist zwar nicht so grenzenlos anpassungsfähig wie etwa das gute alte CP/M, aber doch relativ flexibel. Bereits 750 Byte in Gestalt einiger Übergabe- und Umrechenroutinen genügen, um DOS zur Zusammenarbeit mit der IFC-Karte zu überreden. Für das eigentliche Arbeiten mit der IFC sind davon nur rund 580 Bytes unterhalb des DOS im Speicher zu halten. Am Apple lassen sich dann weitere vier Laufwerke betreiben, wobei man beliebig zwischen 40 oder 80 Track, ein- oder zweiseitig und einfache oder doppelte Dichte mischen kann. Ein 80-Track-Laufwerk stellt beispielsweise unter Apple-DOS 320 KByte pro Diskettenseite zur Verfügung.

Bevor die Einzelheiten der IFC-Anpassung zur Sprache kommen, wird der Aufbau und die Arbeitsweise des DOS etwas näher beleuchtet.

Ähnlich wie bei einem anderen bereits erwähnten Betriebssystem teilen sich auch beim Apple-DOS drei Programme die Arbeit:

1. Commandinterpreter
2. Filemanager
3. RWTS (Read Write Track Sector)

Der Commandinterpreter beschäftigt sich hauptsächlich damit, die von BASIC aus eingegebenen Zeichen auf eventuelle

Dreieinigkeit

DOS-Kommandos (CATALOG, SAVE, LOAD, ...) zu untersuchen. Dazu werden alle Zeichen, bevor sie die Character-Out-Routine (COUT: $FDED) auf den Bildschirm ausgibt, über den Zero-Page-Vektor $36-$37 in das DOS umgeleitet. Erkennt der Commandinterpreter kein DOS-Kommando, so erfolgt entweder ein Rücksprung zu COUT ($FDF0) oder eine weitere Verzweigung über den DOS-internen Vektor $AA53-$AA54 beispielsweise zum Drucker.

Andernfalls setzt der Commandinterpreter den Filemanager in Aktion, um die Ausführung des DOS-Befehls einzuleiten. Der Filemanager ist das Programm, das den Überblick über die auf der Diskette gespeicherten Daten behalten muß. Dabei ist er nicht auf eine bestimmte Diskettenkapazität festgelegt. Ohne Änderung ist er in der Lage, 50 Spuren mit jeweils 32 Sektoren von 256 Bytes auf einer Diskettenseite zu verwalten. Die Informationen darüber, wie viele Spuren und Sektoren zur Verfügung stehen, bringt jede Diskette selber mit. Sie steht auf Track 17 ($11), Sektor 0 in der sogenannten VTOC (Volume Table of Contents). Die VTOC wird vor jeder Diskettenoperation in den Speicherbereich $B3BB-$B4BA im DOS gelesen und hat einen bestimmten, festgelegten Aufbau.

Die Anzahl der verfügbaren Spuren und Sektoren ist in den Bytes NUMTRKS und NUMSCTRS gespeichert. Normalerweise stehen hier die Werte $23 und $10 für 35 Spuren und 16 Sektoren. In der BIT-MAP sind alle auf der Diskette vorhandenen Sektoren durch ein Bit repräsentiert, das anzeigt, ob diese frei (Bit gesetzt) oder belegt (Bit nicht gesetzt) sind. Für jede Spur stellt die

BITMAP vier Bytes zur Verfügung, womit sich die maximale Anzahl von 32 Sektoren pro Spur erklärt (4 × 8 Bit = 32 Bit). Da die BITMAP 200 Bytes umfaßt, ist auch klar, warum DOS bei mehr als 50 Spuren passen muß (50 × 4 Bytes = 200 Bytes). Die gesamte VTOC besteht aus genau 256 Bytes, belegt also einen Sektor.

Der Catalog der Diskette kann hingegen beliebige Ausmaße annehmen, ist bei normalen Disketten aber sinnvollerweise auf die restlichen 15 Sektoren der Spur 17 begrenzt. Dort lassen sich dann immerhin noch 105 Dateinamen unterbringen. Die Catalog-Sektoren dürfen auch irgendwo auf der Diskette stehen. Jeder Catalog-Sektor enthält deswegen einen Verweis auf seinen Nachfolger; der Eintrag Track 0 und Sektor 0 kennzeichnet das Ende dieser Kette. Die Position des ersten Catalog-Sektors ist in der Regel Track 17, Spur 15 und steht in der Speicherstelle FRSTTS der VTOC. Auch die VTOC ist nicht unbedingt an Track 17 gebunden. Durch Ändern des Wertes an der Adresse $AC01 kann man der VTOC eine neue Spur zuweisen. Diese Änderung beeinflußt allerdings nicht das INIT-Kommando, das heißt, beim Initialisieren wird die VTOC wieder auf Spur 17, Sektor 0 geschrieben. Doch zurück zum Catalog.

Aufbau der VTOC

B3B8	1 Byte	--	
B3BC	2 Bytes	FRSTTS	Firts Track-Sector of Catalog
B3BE	1 Byte	DOSRLS	DOS Release Number
B3BF	2 Bytes	--	
B3C1	33 Bytes	DSKVOL	Disk Volume
B3E2	9 Bytes	NUMTSENT	Number of Track-Sector Entries
B3EB	1 Byte	NXTTOALC	Next Track to allocate
B3EC	3 Byte	ALLCDIR	Allocation Direction
B3EF	1 Byte	NUMTRKS	Number of Tracks
B3F0	3 Bytes	NUMSCTRS	Number of Sectors
B3F3	200 Byte	BITMAP	Sektorbelegung

Aufbau eines Catalog-Sectors

B4BB	1 Byte	--	
B4BC	2 Bytes	TSNXTDIR	Track-Sector of next Directory-Sector
B4BE	8 Bytes	--	
--------- 1. Dateiname :			
B4C6	2 Bytes	TSOFTSL	Track-Sector of Track-Sector-List
B4C8	1 Byte	FILETYPE	
B4C9	30 Bytes	FILENAME	
B4E7	2 Bytes	FILESIZE	
--------- 2. Dateiname :			
.			
.			
.			

Aufbau eines TSL-Sectors

Byte 0	----	
Byte 1-2	Track-Sector of next TSL	
Byte 3-4	----	
Byte 5-6	Sector-Offset	
Byte 7-B	----	
Byte C-FF	Space for max. 122 TS-Entries	

Das DOS des Apple verwaltet die Diskettendaten über drei Tabellen. Die VTOC gibt einen Überblick über den Belegungszustand der Sektoren, der Catalog enthält eine Namensliste der gespeicherten Files, und in den TSL-Sektoren sind die Datensektoren der einzelnen Files verzeichnet.

Die Catalog-Sektoren werden vom DOS einzeln, je nach Bedarf, in den Bereich $B4BB-$B5BA eingelesen und haben ebenfalls eine feste Struktur. Jeder Eintrag besitzt außer dem Namen, der Größe und dem Typ des Files einen Zeiger (TSOFTSL) auf eine Sektorliste, in denen alle zu einem File gehörigen Sektoren der Reihe nach verzeichnet sind. Diese TSL-Sektoren fassen jeweils 122 Track-Sektor-Angaben und sind ebenfalls durch Zeiger auf den Nachfolger verkettet. Der Sektor-Offset ist der Abstand zwischen dem TSL-Sektor und dem ersten Daten-Sektor. Da der Offset in der Regel 0 ist und der TSL-Sektor der 16. Sektor ist, steht der erste Datensektor auf Position 15. Der Sektor-Offset wird allerdings kaum von DOS genutzt.

Die ersten Bytes des ersten Datensektors enthalten bei Binär-Files die Adresse, ab der das File in den Speicher des Apple geladen werden soll (low byte first). Weil jeder TSL-Sektor immer einen Verweis auf einen Datensektor enthält, ist auch verständlich, warum selbst ein leeres BASIC-File immer zwei Sektoren belegt, nämlich einen TSL-Sektor und notgedrungen einen Datensektor.

Nachdem nun die Datenstruktur einer DOS-Diskette hoffentlich etwas geklärt ist, bleibt noch die Besprechung der RWTS. Sie ist ein hochspezialisiertes Programm, das der Filemanager immer dann aufruft, wenn er einen Sektor lesen oder schreiben möchte. Dazu müssen die 256 Bytes eines Sektors aus Gründen der Hardware in ein spezielles Format umkodiert werden, was jetzt aber nicht weiter erläutert wird. Dafür aber sei jeder, der ein bißchen im DOS herumpatchen will, vor Eingriffen in die RWTS gewarnt. Um mit dem Floppy-Controller zusammenzuarbeiten, muß sie unbedingt ein bestimmtes Timing einhalten. Wer hier und da mal ein NOP wegläßt, macht nicht etwa das DOS schneller, sondern wird höchstwahrscheinlich seine Disketten zerschießen.

IFC-Extension

Die Software ist mit dem BIG MAC erstellt worden, der mit dem MERLIN kompatibel ist. Die ersten 180 Bytes dienen nur zur Initialisierung und können überschrieben werden. Die Software ist so aufgebaut, daß die IFC-Unit unter jeder beliebigen Slot-Nummer (0. . .7) angesprochen werden kann, obwohl sie gar nicht in diesem Slot stecken muß. Beispielsweise kann sie in Slot 3 stecken, wird aber über Slot 1 angesprochen (etwa mit CATALOG,S1), während in Slot 1 irgendeine andere Karte steckt.

Die tatsächliche und die imaginäre Slot-Nummer werden beim Assemblieren durch die Anweisungen

```
IFCSLOT  KBD
IMSLOT   KBD
```

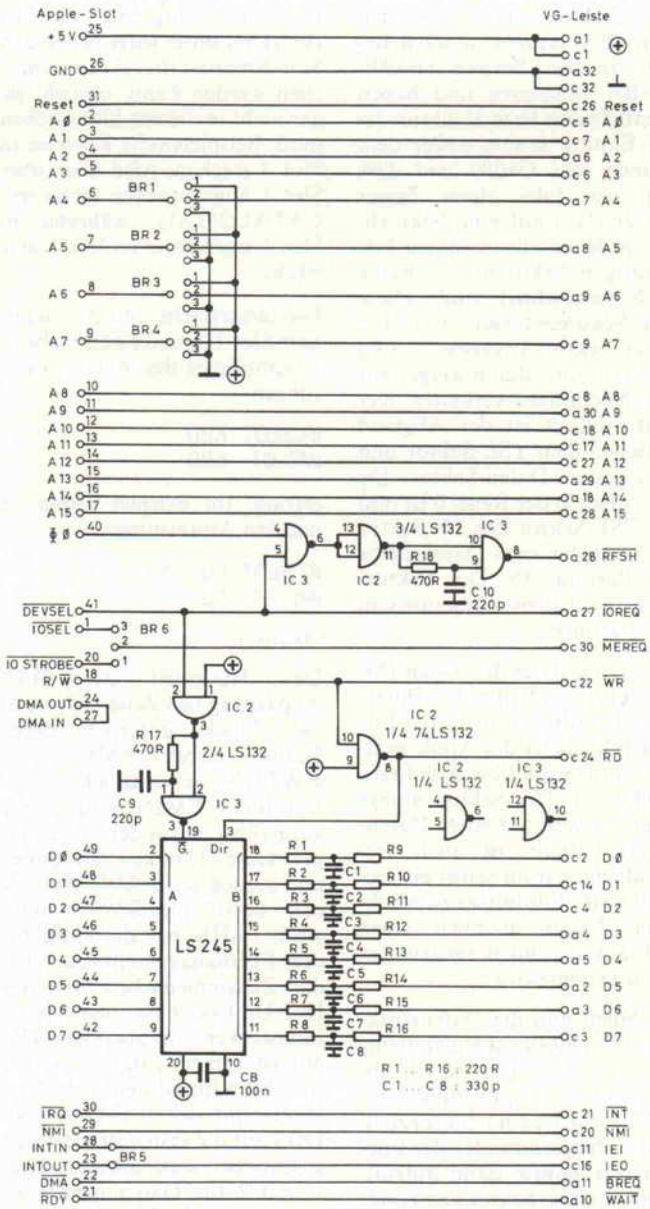
erfragt. Im Beispiel wären sie mit den Anweisungen

```
IFCSLOT  EQU 3
IMSLOT   EQU 1
```

identisch.

Der Hauptteil der IFC-Anpassung (ab Zeile 107) ist in zwei Blöcke unterteilt, deren Beginn durch FMIN und RWTSIN gekennzeichnet ist. Der Block FMIN wird immer ausgeführt, bevor der Filemanager seine Tätigkeit aufnimmt und analog dazu RWTSIN immer bevor die RWTS aktiv wird. FMIN hat die Aufgabe, den Filemanager entweder für die Zusammenarbeit mit der IFC-Unit oder mit den Apple-Laufwerken vorzubereiten. Damit ist gemeint, daß zum Beispiel beim Initialisieren von Disketten mit der IFC-Unit kein DOS auf die ersten drei Spuren geschrieben wird, um auch Spur 1 und 2 für Daten nutzen zu können. In FMIN wird dazu an die Speicherstelle WRTDOS ($AF02) der Opcode für BIT $XXXX ($2CXXXX) geschrieben, um den Aufruf der Routine für das Schreiben des DOS unwirksam zu machen. Spur 0 kann generell nicht zum Speichern von Daten benutzt werden. Doch wie spricht man bis zu vier doppelseitige 80-Track-Laufwerke unter Apple-DOS an?

Dies regeln die Routinen ab RWTSIN. Zunächst erfolgt anhand der Slot-Nummer eine Überprüfung, ob die IFC-Laufwerke gemeint sind. Ist das der Fall, wird die RWTS des DOS links liegengelassen, da die Kommunikation mit der IFC-Unit vollkommen von der mit den Apple-Laufwerken abweicht. Jedes Kommando an die IFC-Unit wird von Synchronisationsbytes eingeleitet; die ei-



Der Adapter eignet sich nicht nur zum Anschluß der IFC-Unit an den Apple.

gentlichen Daten werden unverändert übergeben. Der Controller der IFC-Unit übernimmt dann vollständig die Kodierung und Rückwandlung der Daten für das Beschreiben und Lesen der Diskette.

Das Floppy-Format entspricht bei 40-Track-Laufwerken denen von DOS-Disketten. Jede Spur faßt 16 Sektoren mit 256 Byte. Bei 80-Track-Laufwerken arbeitet DOS mit 40 Spuren zu 32 Sektoren. Von diesen 32 Sektoren stehen die ersten 16 auf den Spuren 0 bis 39 und die zweiten 16 auf den Spuren 40 bis 79. Jeweils die ersten Seiten der vier Laufwerke werden über D1 bis D4 angesprochen, während die zweiten Seiten über D5 bis D8 erreichbar sind. CATALOG,S1,D6 greift also auf die zweite Seite des zweiten Laufwerks zu. Die Routinen merken sich das zuletzt angesprochene Laufwerk und geben das SETDRV-Kommando für die IFC-Unit nur aus, wenn es wirklich nötig ist. Welche Laufwerke nun tatsächlich vorhanden sind, steht in den vier Bytes am Schluß der IFC-Extension.

Es erfolgt allerdings keine Überprüfung, ob ein Laufwerk wirklich vorhanden ist und ob es mit 40 oder mit 80 Track arbeiten kann! Auch ist beim Initialisieren Vorsicht geboten. Wird die erste Seite einer Diskette auf einem zweiseitigen Laufwerk initialisiert, so wird auch automatisch die zweite Seite mit formatiert, jedoch ohne VTOC und CATALOG. Durch den Befehl INIT <NAME>,D5..8 wird lediglich eine neue VTOC und ein neuer Catalog auf die zweite Seite geschrieben.

Sehr bequem läßt sich die IFC-Erweiterungssoftware mit einer Diskette laden, die unter dem Namen IFCEXTENSION initialisiert worden ist. Zu diesem Zweck muß natürlich der assemblierte Code unter diesem Namen auf der Diskette abgespeichert worden sein. Das Pseudo-BASIC-File, das beim Initialisieren entsteht, entferne man vorher durch DELETE IFCEXTENSION. Wem das zu umständlich ist, der kann auch einfach auf Track 1, Sektor 9 ab $75 das Boot-File auf IFCEXTENSION umbenennen. Die IFC-Software ist nun ihrerseits in der Lage, ein weiteres Programm zu laden. Das entsprechende Kommando dazu muß als ASCII-Text im Assembler-Listing (Zeile 115) eingetragen sein.

Vielseitiger Adapter

Der Adapter wurde so ausgelegt, daß sich nicht nur die IFC-Unit, sondern auch die c't-RAM- und EPROM-Floppies und prinzipiell auch andere ECB-Bus-I/O- und -Speicherkarten mit den entsprechenden Routinen am Apple betreiben lassen. Dazu waren einige weitere Vorkehrungen nötig. Der Refresh-Takt für die 1-MByte-RAM-Floppy wird aus dem Phi-0-Signal abgeleitet. Der Datenbus-Puffer und die R-C-Glieder in den Datenleitungen zum ECB-Bus halten Störimpulse vom Apple fern und machen den Betrieb der Halbleiterfloppies am Apple besonders sicher. Routinen zum Ansprechen der Floppies unter DOS werden folgen.

Stückliste

ICs

IC 1	74LS245
IC 2,3	74LS132

Widerstände

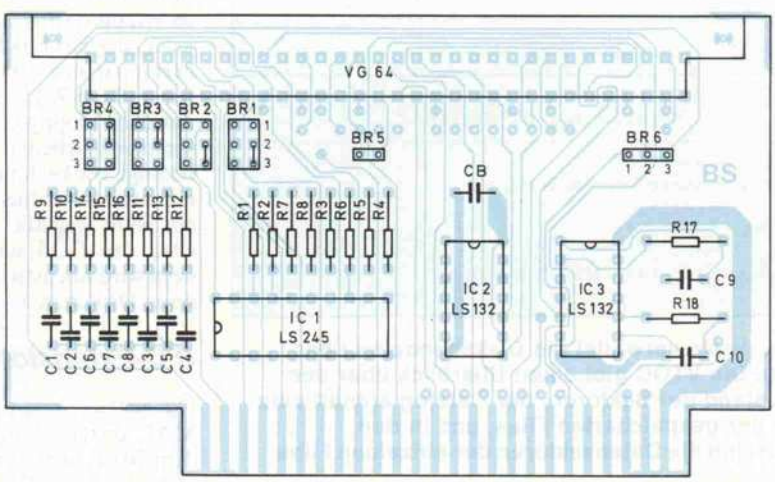
R1...R 16	220 R
R 17,18	470 R

Kondensatoren

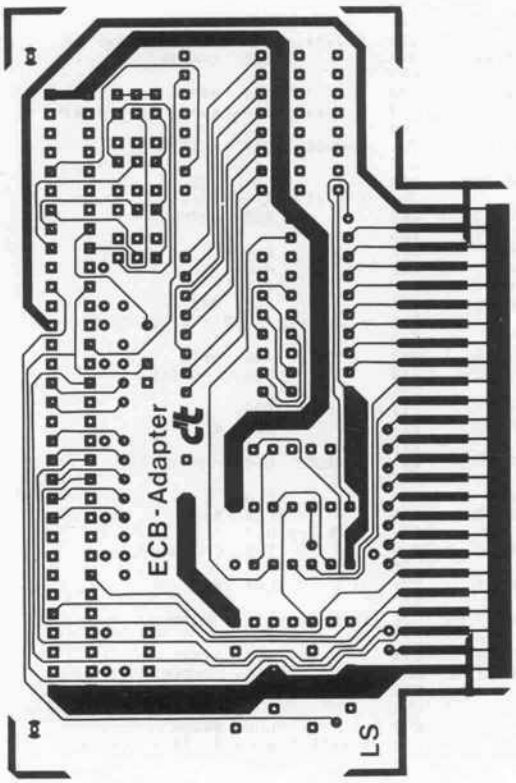
C1...C8	330 p
C9,10	220 p
CB	100 n

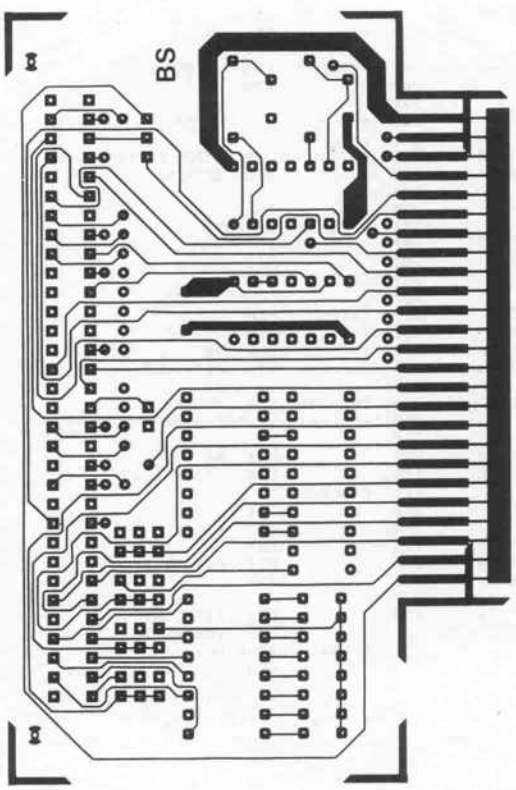
Sonstiges

1x64pol VG-Steckerleiste
2x64pol VG-Buchsenleiste, SK-Technik
40 cm 64pol Flachbandkabel
div. Pfostenstiftleisten
Steckbrücken



Mit den Brücken 1 bis 4 lassen sich die Adreßleitungen A4 bis A7 auf den ECB-Bus legen oder bestimmte I/O-Adressen einstellen. Gezeigt ist die Jumperung für die Adressen Cx.





Der Apple-Slot-Stecker des ECB-Adapters erfordert ein zweiseitiges Layout.

```
:ASM
                        1   *    DOS-Extention for IFC-Unit
                        2   *  (Intelligent Floppy Controller)
                        3   *
                        4   *   Written by Christian Müller
                        5   *          Copyright 1986
                        6
                        7   *           Edition 8.2
                        8
                        9
                       10
                       11
                       12   IFCSLOT  KBD
                       13   * real Slot of IFC-Unit
                       14   IMSLOT   KBD
                       15   * imagined Slot of IFC-Unit
                       16
                       17
                       18   RETRYCNT =    $26
                       19   DCTDRV   =    $27
                       20   ACTDRV   =    $2A
                       21   BL       =    $3E
                       22   IOBPTL   =    $48
                       23   HIMEM    =    $73
                       24
                       25   DOSWRM   =    $3D0
                       26
                       27   DRVVAL   =    $B5F8
                       28   SLOTVAL  =    $B5F7
                       29   FMOUT    =    $AB0D
                       30   MRKBEG   =    $AEB3
                       31   MRKEND   =    $AEB5
                       32   WRTDOS   =    $AF02
                       33   FREEMASK =    $B3A0
                       34   FRSTTS   =    $B3BC
                       35   NUMTRKS  =    $B3EF
                       36   NUMSCTRS =    $B3F0
                       37   FMOPCOD  =    $B5BB
                       38   RWTSOUT  =    $BD12
                       39   IFCIN    =    $C080
                       40   IFCOUT   =    $C082
                       41   IFCSTS   =    $C084
                       42   COUT     =    $FDED
                       43
                       44
                       45
                       46            ORG  $9305
                       47
                       48
9305: A6 30            49            LDX  IFCSLOT*16
9307: BD 80 C0         50            LDA  IFCIN,X
                       51
930A: A9 20            52            LDA  #$20
                       53   * Opcode for  JSR  $XXXX
930C: 8D 12 BD         54            STA  RWTSOUT
930F: A9 4E            55            LDA  #<RWTSIN
9311: 8D 13 BD         56            STA  RWTSOUT+1
9314: A9 94            57            LDA  #>RWTSIN
9316: 8D 14 BD         58            STA  RWTSOUT+2
                       59
9319: A9 00            60            LDA  #0
931B: 8D 5D A9         61            STA  $A95D
                       62   * enable (DOS-Command),S0...S7
                       63
931E: A9 08            64            LDA  #8
9320: 8D 5B A9         65            STA  $A95B
                       66   * enable (DOS-Command),D1...D8
                       67
9323: A9 20            68            LDA  #$20
                       69   * Opcode for  JSR  $XXXX
9325: 8D 0D AB         70            STA  FMOUT
9328: A9 BC            71            LDA  #<FMIN
932A: 85 73            72            STA  HIMEM
932C: 8D 0E AB         73            STA  FMOUT+1
932F: A9 93            74            LDA  #>FMIN
9331: 85 74            75            STA  HIMEM+1
9333: 8D 0F AB         76            STA  FMOUT+2
                       77
9336: AD EF B3         78            LDA  NUMTRKS
9339: 8D C4 93         79            STA  SE1+1
933C: AD B3 AE         80            LDA  MRKBEG
933F: 8D D6 93         81            STA  SE2+1
9342: AD B5 AE         82            LDA  MRKEND
9345: 8D DB 93         83            STA  SE3+1
9348: AD 02 AF         84            LDA  WRTDOS
934B: 8D E0 93         85            STA  SE4+1
                       86
934E: A0 00            87            LDY  #0
                       88   * send a message to the screen
9350: B9 6B 93         89   MLOOP    LDA  MESSAGE,Y
9353: F0 06            90            BEQ  NEXT
9355: 20 ED FD         91            JSR  COUT
9358: C8               92            INY
9359: D0 F5            93            BNE  MLOOP
                       94
935B: A0 00            95   NEXT     LDY  #0
                       96   * start another program
935D: B9 90 93         97   CLOOP    LDA  COMMAND,Y
9360: F0 06            98            BEQ  END
9362: 20 ED FD         99            JSR  COUT
9365: C8              100            INY
9366: D0 F5           101            BNE  CLOOP
```

```
                        102
9368: 4C D0 03          103 END       JMP  DOSWRM
                        104
                        105
936B: 88                106 MESSAGE   HEX  88
936C: A0 A0 A0
936F: A0 A0 A0
9372: A0 A0 A0          107           ASC  "          "
9375: C9 C6 C3
9378: A0 D3 EF
937B: E6 F4 F7
937E: E1 F2 E5          108           ASC  "IFC Software"
9381: A0 E9 EE
9384: F3 F4 E1
9387: EC EC E5
938A: E4 AE             109           ASC  " installed."
938C: 8D 8D 8D          110           HEX  8D8D8D
938F: 00                111           HEX  00
                        112
                        113
9390: 84                114 COMMAND   HEX  84
                        115 * Ctrl. D
9391: C3 C1 D4
9394: C1 CC CF
9397: C7                116 CBEG      ASC  "CATALOG"
9398: 8D                117 CEND      HEX  8D
                        118 * RETURN
9399: 00                119           HEX  00
                        120 * Code for End of Data
                        121
                        122
                        123 HELP      =    CEND-CBEG
                        124           DS   41-HELP
                        125
                        126 *-----------------------------------
                        127 *  This Routines must be always
                        128 *  presented in memory
                        129
                        130
93BC: AD F7 B5          131 FMIN      LDA  SLOTVAL
93BF: C9 10             132           CMP  #IMSLOT*16
93C1: F0 28             133           BEQ  Change
                        134
                        135
93C3: A9 28             136 SE1       LDA  #40
                        137 * 40 Tracks
93C5: 8D EF B3          138           STA  NUMTRKS
                        139
93C8: A9 10             140           LDA  #16
                        141 * 16 Sectors
93CA: 8D F0 B3          142           STA  NUMSCTRS
                        143
93CD: A9 00             144           LDA  #0
93CF: 8D A0 B3          145           STA  FREEMASK
93D2: 8D A1 B3          146           STA  FREEMASK+1
                        147
93D5: A9 0C             148 SE2       LDA  #3*4
                        149 * mark Tracks 0..2 as used
93D7: 8D B3 AE          150           STA  MRKBEG
                        151
93DA: A9 A0             152 SE3       LDA  #40*4
                        153 * mark Tracks 3..39 as unused
93DC: 8D B5 AE          154           STA  MRKEND
                        155
93DF: A9 20             156 SE4       LDA  #$20
                        157 * Opcode for  JSR  $XXXX
93E1: 8D 02 AF          158           STA  WRTDOS
                        159
93E4: A9 0F             160           LDA  #$F
                        161 * Catalog starts at Sector $F
93E6: 8D BD B3          162           STA  FRSTTS+1
                        163
93E9: D0 5F             164           BNE  RETURN
                        165
                        166
93EB: AD F8 B5          167 Change    LDA  DRVVAL
93EE: 38                168 CHANGE    SEC
93EF: E9 01             169           SBC  #1
93F1: 29 03             170           AND  #3
93F3: A8                171           TAY
93F4: B9 FC 95          172           LDA  DCTIFC,Y
93F7: 48                173           PHA
93F8: 18                174           CLC
93F9: A0 10             175           LDY  #16
                        176 * 16 Sectors (for 40 Tracks)
93FB: 29 04             177           AND  #4
93FD: F0 03             178           BEQ  CHANGE0
                        179
93FF: 38                180           SEC
9400: A0 20             181           LDY  #32
                        182 * 32 Sectors (for 80 Tracks)
                        183
9402: 8C F0 B3          184 CHANGE0   STY  NUMSCTRS
                        185
9405: A0 00             186           LDY  #0
9407: 90 02             187           BCC  CHANGE1
                        188
9409: A0 FF             189           LDY  #$FF
                        190
940B: 8C A0 B3          191 CHANGE1   STY  FREEMASK
940E: 8C A1 B3          192           STY  FREEMASK+1
                        193
9411: A0 0F             194           LDY  #$F
                        195 * Catalog starts at Sector $F
9413: 90 02             196           BCC  CHANGE2
                        197
9415: A0 1F             198           LDY  #$1F
                        199 * Catalog starts at Sector $1F
                        200
9417: 8C BD B3          201 CHANGE2   STY  FRSTTS+1
                        202
941A: A0 28             203           LDY  #40
                        204 * INIT with 40 Tracks
941C: 90 0C             205           BCC  CHANGE3
                        206
941E: 68                207           PLA
941F: 48                208           PHA
9420: 18                209           CLC
9421: A0 50             210           LDY  #80
                        211 * INIT with 80 Tracks (5.25")
                        212
9423: 29 10             213           AND  #$10
9425: F0 03             214           BEQ  CHANGE3
                        215
9427: 38                216           SEC
9428: A0 4D             217           LDY  #77
                        218
942A: 8C 9D 95          219 CHANGE3   STY  MAXTRK+1
                        220
942D: 68                221           PLA
942E: A0 28             222           LDY  #40
                        223 * 40 Tracks
9430: 90 02             224           BCC  CHANGE4
                        225
9432: A0 26             226           LDY  #38
                        227
9434: 8C EF B3          228 CHANGE4   STY  NUMTRKS
                        229
9437: A9 04             230           LDA  #1*4
9439: 8D B3 AE          231           STA  MRKBEG
                        232 * mark Tracks 1..2 as unused
                        233
943C: A0 A0             234           LDY  #40*4
                        235 * mark Tracks 3..40 as unused
943E: 90 02             236           BCC  CHANGE5
                        237
9440: A0 98             238           LDY  #38*4
                        239
9442: 8C B5 AE          240 CHANGE5   STY  MRKEND
                        241
9445: A9 2C             242           LDA  #$2C
                        243 * Opcode for  BIT  $XXXX
9447: 8D 02 AF          244           STA  WRTDOS
                        245 * put no DOS onto the disk
                        246
944A: AD BB B5          247 RETURN    LDA  FMOPCOD
944D: 60                248           RTS
                        249
                        250 *-----------------------------------
                        251
944E: C9 10             252 RWTSIN    CMP  #IMSLOT*16
9450: F0 04             253           BEQ  EXTEND
                        254
9452: AA                255           TAX
                        256 * return to RWTS
9453: A0 0F             257           LDY  #$F
9455: 60                258           RTS
                        259
                        260
9456: 68                261 EXTEND    PLA
9457: 68                262           PLA
9458: A9 00             263           LDA  #0
945A: 85 26             264           STA  RETRYCNT
                        265
945C: AE FA 95          266 TRYAGAIN  LDX  IOBIFC
                        267 * Slot16 of IFC-Card
                        268
945F: A0 02             269           LDY  #2
9461: B1 48             270           LDA  (IOBPTL),Y
                        271 * Drive
9463: A8                272           TAY
                        273
9464: 88                274           DEY
9465: 84 2A             275           STY  ACTDRV
9467: C8                276           INY
                        277
9468: 05 26             278           ORA  RETRYCNT
946A: CD FB 95          279           CMP  IOBIFC+1
                        280 * last active Drive
946D: F0 35             281           BEQ  SETTRK
                        282
946F: 8C FB 95          283 SETDRV    STY  IOBIFC+1
                        284 * update last active Drive
9472: 20 E7 95          285           JSR  OUTSYN
9475: A9 00             286           LDA  #0
                        287 * SETDRV Command
9477: 20 DA 95          288           JSR  OUTBYT
947A: 20 85 94          289           JSR  CALCPAR
947D: 20 CF 95          290           JSR  GETBYT
9480: F0 22             291           BEQ  SETTRK
9482: 4C B0 95          292           JMP  Error1
                        293
```

```
                        294
9485: 88                295 CALCPAR  DEY
9486: 98                296          TYA
9487: 29 03             297          AND  #3
9489: A8                298          TAY
948A: B9 FC 95          299          LDA  DCTIFC,Y
948D: 85 27             300          STA  DCTDRV
948F: 29 F0             301          AND  #$F0
9491: 19 F6 95          302          ORA  DRVTAB,Y
9494: 20 DA 95          303          JSR  OUTBYT
9497: A5 27             304          LDA  DCTDRV
9499: 0A                305          ASL
949A: 0A                306          ASL
949B: 49 FF             307          EOR  #$FF
949D: 29 80             308          AND  #$80
949F: 09 50             309          ORA  #%01010000
                        310 * 16 Sectors with 256 Byte / Track
94A1: 4C DA 95          311          JMP  OUTBYT
                        312
                        313
94A4: 20 E7 95          314 SETTRK   JSR  OUTSYN
94A7: A9 01             315          LDA  #1
                        316 * SETTRK Command
94A9: 20 DA 95          317          JSR  OUTBYT
94AC: A0 04             318          LDY  #4
94AE: B1 48             319          LDA  (IOBPTL),Y
                        320 * Track
94B0: 48                321          PHA
94B1: C8                322          INY
94B2: B1 48             323          LDA  (IOBPTL),Y
                        324 * Sector
94B4: 88                325          DEY
94B5: 29 10             326          AND  #$10
94B7: F0 05             327          BEQ  SETTRK0
                        328
94B9: 68                329          PLA
                        330 * Track
94BA: 18                331          CLC
94BB: 69 20             332          ADC  #40
94BD: 48                333          PHA
                        334 * Track
                        335
94BE: 68                336 SETTRK0  PLA
                        337 * Track
94BF: 20 DA 95          338          JSR  OUTBYT
                        339
                        340
94C2: 20 E7 95          341 SETSEC   JSR  OUTSYN
94C5: A9 02             342          LDA  #2
                        343 * SETSEC Command
94C7: 20 DA 95          344          JSR  OUTBYT
94CA: A0 05             345          LDY  #5
94CC: B1 48             346          LDA  (IOBPTL),Y
                        347 * Sector
94CE: 29 0F             348          AND  #$F
94D0: 18                349          CLC
94D1: 69 01             350          ADC  #1
                        351
94D3: A4 2A             352          LDY  ACTDRV
94D5: C0 04             353          CPY  #5-1
94D7: 90 02             354          BCC  SIDE1
                        355
94D9: 69 0F             356          ADC  #16-1
                        357 * select Side 2
                        358
94DB: 20 DA 95          359 SIDE1    JSR  OUTBYT
                        360
                        361
94DE: A0 08             362          LDY  #8
94E0: B1 48             363          LDA  (IOBPTL),Y
                        364 * LB-Buffer
94E2: 85 3E             365          STA  BL
94E4: C8                366          INY
94E5: B1 48             367          LDA  (IOBPTL),Y
                        368 * HB-Buffer
94E7: 85 3F             369          STA  BL+1
                        370
94E9: A0 0C             371          LDY  #$C
94EB: B1 48             372          LDA  (IOBPTL),Y
                        373 * Command
                        374
94ED: C9 01             375          CMP  #1
94EF: F0 22             376          BEQ  READ
                        377
94F1: C9 02             378          CMP  #2
94F3: F0 06             379          BEQ  WRITE
                        380
94F5: C9 04             381          CMP  #4
94F7: F0 32             382          BEQ  FORMAT
                        383
94F9: 18                384          CLC
                        385 * no Error
94FA: 60                386          RTS
                        387
                        388
                        389 *-----------------------------------
                        390
94FB: A0 04             391 WRITE    LDY  #4
                        392 * WRITE Command
94FD: 20 C2 95          393          JSR  CMD
9500: A0 00             394          LDY  #0
9502: BD 84 C0          395 WLP      LDA  IFCSTS,X
9505: 29 02             396          AND  #2
9507: F0 F9             397          BEQ  WLP
9509: B1 3E             398          LDA  (BL),Y
950B: 9D 82 C0          399          STA  IFCOUT,X
950E: C8                400          INY
950F: D0 F1             401          BNE  WLP
                        402
9511: 18                403          CLC
9512: 60                404          RTS
                        405
                        406
9513: A0 03             407 READ     LDY  #3
                        408 * READ Command
9515: 20 C2 95          409          JSR  CMD
9518: A0 00             410          LDY  #0
951A: BD 84 C0          411 RLP      LDA  IFCSTS,X
951D: 29 01             412          AND  #1
951F: F0 F9             413          BEQ  RLP
9521: BD 80 C0          414          LDA  IFCIN,X
9524: 91 3E             415          STA  (BL),Y
9526: C8                416          INY
9527: D0 F1             417          BNE  RLP
9529: 18                418 RET      CLC
952A: 60                419          RTS
                        420
                        421
952B: A9 60             422 FORMAT   LDA  #$60
                        423 * Opcode for  RTS
952D: 8D 4A 94          424          STA  RETURN
9530: A0 02             425          LDY  #2
9532: B1 48             426          LDA  (IOBPTL),Y
                        427 * Drive
9534: 20 EE 93          428          JSR  CHANGE
9537: A9 AD             429          LDA  #$AD
                        430 * Opcode for  LDA  $XXXX
9539: 8D 4A 94          431          STA  RETURN
                        432
953C: A4 2A             433          LDY  ACTDRV
953E: C0 04             434          CPY  #5-1
9540: B0 E7             435          BCS  RET
                        436
9542: 20 8C 95          437          JSR  FORM0
9545: 20 CF 95          438          JSR  GETBYT
9548: C9 AA             439          CMP  #$AA
954A: D0 64             440          BNE  Error1
954C: 20 CF 95          441          JSR  GETBYT
954F: C9 55             442          CMP  #$55
9551: D0 5D             443          BNE  Error1
                        444
9553: 20 8C 95          445          JSR  FORM0
9556: 20 CF 95          446          JSR  GETBYT
9559: A8                447          TAY
955A: 20 CF 95          448          JSR  GETBYT
                        449
955D: C0 00             450          CPY  #0
955F: F0 25             451          BEQ  OK
9561: C0 FF             452          CPY  #$FF
9563: D0 11             453          BNE  RETRY
                        454
9565: C9 02             455          CMP  #2
9567: F0 55             456          BEQ  WRPRTCT
9569: C9 03             457          CMP  #3
956B: D0 09             458          BNE  RETRY
                        459
956D: A0 00             460          LDY  #0
                        461 * wait 4.4ms
956F: 48                462 WLOOP    PHA
9570: 68                463          PLA
9571: 48                464          PHA
9572: 68                465          PLA
9573: C8                466          INY
9574: D0 F9             467          BNE  WLOOP
                        468
9576: E6 26             469 RETRY    INC  RETRYCNT
9578: A5 26             470          LDA  RETRYCNT
957A: C9 02             471          CMP  #2
                        472 * two attempts
957C: D0 AD             473          BNE  FORMAT
                        474
957E: A9 08             475          LDA  #8
                        476 * Init-Error
9580: A0 0D             477 ALLDONE  LDY  #$D
9582: 91 48             478          STA  (IOBPTL),Y
                        479 * Error-Byte
9584: 38                480          SEC
9585: 60                481          RTS
                        482
9586: C9 00             483 OK       CMP  #0
9588: D0 EC             484          BNE  RETRY
958A: 18                485          CLC
958B: 60                486          RTS
                        487
958C: 20 E7 95          488 FORM0    JSR  OUTSYN
958F: A9 05             489          LDA  #5
                        490 * FORMAT Command
9591: 20 DA 95          491          JSR  OUTBYT
9594: A0 02             492          LDY  #2
9596: B1 48             493          LDA  (IOBPTL),Y
                        494 * Drive
9598: A8                495          TAY
```

```
9599: 20 85 94  496             JSR  CALCPAR
959C: A9 50     497  MAXTRK     LDA  #80
                498  * max. Tracknumber
959E: 20 DA 95  499             JSR  OUTBYT
95A1: A5 27     500             LDA  DCTDRV
                501  * single sided (Bit 4 = 1)
                502  * no MS-DOS (Bit 0 = 0)
95A3: 0A        503             ASL
95A4: 29 10     504             AND  #$10
95A6: 4C DA 95  505             JMP  OUTBYT
                506
                507  *-----------------------------------
                508
95A9: A8        509  Error      TAY
95AA: 68        510             PLA
95AB: 68        511             PLA
95AC: C0 40     512             CPY  #$40
                513  * write protected
95AE: F0 0E     514             BEQ  WRPRTCT
95B0: E6 26     515  Error1     INC  RETRYCNT
95B2: A5 26     516             LDA  RETRYCNT
95B4: C9 04     517             CMP  #4
95B6: F0 03     518             BEQ  IOerror
95B8: 4C 5C 94  519             JMP  TRYAGAIN
                520
95BB: A9 40     521  IOerror    LDA  #$40
95BD: 2C        522             HEX  2C
                523  * Opcode for  BIT  $XXXX
95BE: A9 10     524  WRPRTCT    LDA  #$10
95C0: D0 BE     525             BNE  ALLDONE
                526
                527
95C2: 20 E7 95  528  CMD        JSR  OUTSYN
95C5: 98        529             TYA
95C6: 20 DA 95  530             JSR  OUTBYT
95C9: 20 CF 95  531             JSR  GETBYT
95CC: D0 DB     532             BNE  Error
95CE: 60        533             RTS
                534
                535
95CF: BD 84 C0  536  GETBYT     LDA  IFCSTS,X
95D2: 29 01     537             AND  #1
95D4: F0 F9     538             BEQ  GETBYT
95D6: BD 80 C0  539             LDA  IFCIN,X
95D9: 60        540             RTS
                541
95DA: 48        542  OUTBYT     PHA
95DB: BD 84 C0  543  OLP        LDA  IFCSTS,X
95DE: 29 02     544             AND  #2
95E0: F0 F9     545             BEQ  OLP
95E2: 68        546             PLA
95E3: 9D 82 C0  547             STA  IFCOUT,X
95E6: 60        548             RTS
                549
95E7: A9 60     550  OUTSYN     LDA  #$60
95E9: 20 DA 95  551             JSR  OUTBYT
95EC: A9 00     552             LDA  #0
95EE: 20 DA 95  553             JSR  OUTBYT
95F1: A9 09     554             LDA  #9
95F3: 4C DA 95  555             JMP  OUTBYT
                556
                557
95F6: 01 02 04
95F9: 08        558  DRVTAB     HEX  01020408
                559
                560  * IOBIFC (Input-Output Block of IFC)
95FA: 30        561  IOBIFC     DFB  IFCSLOT*16
95FB: FF        562             DFB  $FF
                563  * Drive
                564
                565  *          --- DCTIFC ---
                566  * (Drive Characteristic Table of IFC)
                567  *    Bit 2 = 0  ->  40 Tracks
                568  *    Bit 2 = 1  ->  80 Tracks
                569  *    Bit 3 = 0  ->  Single Sided
                570  *    Bit 3 = 1  ->  Double Sided
                571  *
                572  *    Bit 4 must always be 0
                573  *    Bit 5 = 0  ->  Double Density
                574  *    Bit 5 = 1  ->  Single Density
                575  *          -- Steprate --
                576  *  Bit 7   Bit 6   5.25"
                577  *    0       0      6ms
                578  *    0       1     12ms
                579  *    1       0     20ms
                580  *    1       1     30ms
95FC: 0C        581  DCTIFC     DFB  %00001100  ;Drive 1
                582  *  5.25", double density, 80 Tracks
                583  *  double sided, 6ms
95FD: 0C        584             DFB  %00001100  ;Drive 2
95FE: 00        585             DFB  $00        ;Drive 3
95FF: 00        586             DFB  $00        ;Drive 4
```

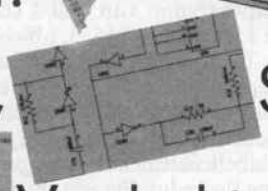
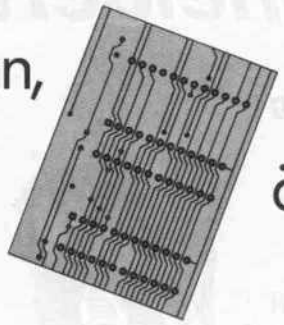
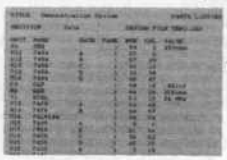
Nur wenig mehr als 1/2 KByte Anpassungsroutinen sind nötig, um den Apple zur Zusammenarbeit mit der IFC-Unit zu bewegen. Unter DOS stehen dann beim Anschluß von vier doppelseitigen 80-Spur-Laufwerken zusätzliche 2,5 MByte Floppy-Kapazität zur Verfügung.

```
:ASM
                 1    IFCSLOT  KBD
                 2
                 3    KEY      =    $C000
                 4    STROBE   =    $C010
                 5    IFCIN    =    $C080
                 6    IFCOUT   =    $C082
                 7    IFCSTS   =    $C084
                 8    HOME     =    $FC58
                 9    COUT     =    $FDED
                10
                11             ORG  $2000
                12
2000: 20 58 FC  13             JSR  HOME
                14   * IFC einmal lesen
2003: A2 70     15             LDX  #IFCSLOT*16
2005: BD 80 C0  16             LDA  IFCIN,X
                17
                18   * CP/M-Mode setzen
2008: 20 80 20  19             JSR  SYNCOUT
200B: A9 07     20             LDA  #7
200D: 20 90 20  21             JSR  OUT
                22
2010: 20 5C 20  23   LOOP      JSR  SYNCIN
2013: C9 0C     24             CMP  #$C
2015: D0 0D     25             BNE  X7
2017: A9 00     26             LDA  #$00
2019: 20 90 20  27             JSR  OUT
201C: A9 00     28             LDA  #$00
201E: 20 90 20  29             JSR  OUT
2021: 4C 10 20  30             JMP  LOOP
                31
2024: C9 07     32   X7        CMP  #$7
2026: D0 15     33             BNE  X8
                34
                35   * Tastaturstatus an CP/M
2028: AD 00 C0  36             LDA  KEY
202B: 10 08     37             BPL  NOKBD
202D: A9 FF     38             LDA  #$FF
202F: 20 90 20  39             JSR  OUT
2032: 4C 10 20  40             JMP  LOOP
2035: A9 00     41   NOKBD     LDA  #00
2037: 20 90 20  42             JSR  OUT
203A: 4C 10 20  43             JMP  LOOP
                44
203D: C9 08     45   X8        CMP  #$8
203F: D0 10     46             BNE  X9
                47
                48   * Eingabe an CP/M
2041: AD 00 C0  49   KWAIT     LDA  KEY
2044: 10 FB     50             BPL  KWAIT
2046: 29 7F     51             AND  #$7F
2048: 20 90 20  52             JSR  OUT
204B: 2C 10 C0  53             BIT  STROBE
204E: 4C 10 20  54             JMP  LOOP
                55
                56   * Zeichen ausgeben
2051: 20 75 20  57   X9        JSR  IN
2054: 09 80     58             ORA  #$80
2056: 20 ED FD  59             JSR  COUT
2059: 4C 10 20  60             JMP  LOOP
                61
                62
205C: 20 75 20  63   SYNCIN    JSR  IN
205F: C9 60     64             CMP  #$60
2061: D0 F9     65             BNE  SYNCIN
2063: 20 75 20  66             JSR  IN
2066: C9 00     67             CMP  #$00
2068: D0 F2     68             BNE  SYNCIN
206A: 20 75 20  69             JSR  IN
206D: C9 09     70             CMP  #$09
206F: D0 EB     71             BNE  SYNCIN
2071: 20 75 20  72             JSR  IN
2074: 60        73             RTS
                74
2075: BD 84 C0  75   IN        LDA  IFCSTS,X
2078: 29 01     76             AND  #1
207A: F0 F9     77             BEQ  IN
207C: BD 80 C0  78             LDA  IFCIN,X
207F: 60        79             RTS
                80
2080: A9 60     81   SYNCOUT   LDA  #$60
2082: 20 90 20  82             JSR  OUT
2085: A9 00     83             LDA  #0
2087: 20 90 20  84             JSR  OUT
208A: A9 09     85             LDA  #9
208C: 20 90 20  86             JSR  OUT
208F: 60        87             RTS
                88
2090: 48        89   OUT       PHA
2091: BD 84 C0  90   OLP       LDA  IFCSTS,X
2094: 29 02     91             AND  #2
2096: F0 F9     92             BEQ  OLP
2098: 68        93             PLA
2099: 9D 82 C0  94             STA  IFCOUT,X
209C: 60        95             RTS
                96
```

Mit einer einfachen Terminal-Emulation läßt sich mit der IFC-Unit auch CP/M fahren. Sie erzeugt allerdings keinen Cursor. c't

An alle Leiterplatten-Entwickler

NEU! Noch leistungsfähiger!

Teillösungen? Nein! Dasoft-PC² erstellt Bauteileliste,  Schaltplan,  Layout und  Verdrahtungsliste äußerst rentabel und in kürzester Zeit.

Darum ist Dasoft-PC² so schnell und rentabel:

Menüfunktionen des Programmes führen vom Schaltplan-Entwurf bis zum reprofähigen Layout. Zusammenstellung der benötigten Bauteile problemlos, da bereits über 500 Bauteile gespeichert sind. Schaltplan- und Bestückungsdruck-Symbole sowie Titelblöcke können durch den Benützer selbst gezeichnet werden.

Zeichnen des Schaltplanes und Gestaltung der Platinenform auf dem Grafik-Bildschirm. Plazierung der Bauteile auf der Platine.
Automatisches Verdrahten mit „Auto-Router". Korrekturen mit „Rout-Editor" über Grafik-Bildschirm.

Automatische Erstellung der Dokumentation.
Dasoft-PC² läuft unter MS-DOS® oder PC-DOS® auf folgenden Computersystemen: IBM XT/AT, Olivetti M 24 und NEC 9801.
MAUS, Grafikkarte und Hard-Disc werden benötigt.
Wählen Sie: 07841/4500

PFOTENHAUER Microcomputer-Anwendung
Postfach 1312 · Neulandstraße 16 · 7590 Achern · Telex 752100 msoft
Vertragshändler in der Schweiz und in Österreich

pfotenhauer
MICROCOMPUTER-ANWENDUNGEN

HEISE

Hans Rauch

Modelle der Wirklichkeit

Simulation dynamischer Systeme mit dem Mikrocomputer

Mit 27 Abbildungen, 92 Diagrammen und allen Programmlistings

Dieses Buch untersucht Computer-Simulations-Modelle aus den Bereichen:
- Wachstumsfunktionen
- Radioaktiver Zerfall
- Räuber-Beute-Beziehung
- Weltbevölkerungswachstum
- Wachstum auf begrenzter Fläche
- Die Tsembaga in Neuguinea
- Das Pflanzengift DDT in der Umwelt
- Bevölkerungspyramide
- Das Weltmodell nach J. FORRESTER.

Anhand zahlreicher Abbildungen werden die Ergebnisse der Simulationsläufe kritisch diskutiert und die Grenzen der Modelle gezeigt. Alle Programmlistings (in Turbo-Pascal) sind im Buch abgedruckt.

An dem aktuellen Problem des Waldsterbens zeigt der Autor, wie eigene Programme entwickelt werden. Das Programmiersystem nimmt dem Anwender alle Routinearbeiten ab. Mit Eingabe der Modellvariablen, Modellgleichungen und Festlegung der Startwerte kann sich der Anwender auf das Wesentliche des Modells konzentrieren.

D I Programmdiskette DM 58,–

Alphatronic*	Best.-Nr. 0600-2
Apple (m. Z80)	Best.-Nr. 0601-0
IBM PC**	Best.-Nr. 0602-9
Schneider	Best.-Nr. 0603-7

D II Diskette zur Entwicklung von Simulationsmodellen DM 58,–

Alphatronic*	Best.-Nr. 0610-0
Apple (m. Z80)	Best.-Nr. 0611-8
IBM PC**	Best.-Nr. 0612-6
Schneider	Best.-Nr. 0613-4

* mit Bicom-Grafik
** mit Originalgrafik

1. Auflage 1985

DM 29,80
212 Seiten, Broschur
Format 16,4 x 22,9 cm

ISBN 3-922 705-24-3

Verlag Heinz HEISE GmbH · Postfach 61 04 07 · 3000 Hannover 61

Compiler selbstgeschneidert

Teil 5: Erzeugung von Maschinencode

Helmut Richter

Nach dem Bau des Scanners, des Parsers und der Generierung von Stack-Maschinen-Befehlen sind alle Vorbereitungen für die Erzeugung von CPU-abhängigen Maschineninstruktionen getroffen. Die Entscheidung fiel aus naheliegenden Gründen auf Z80-Code. Die Code-Generierung des DOIT-Compilers ist aber in keiner Weise auf einen bestimmten CPU-Typ festgelegt. Genausogut läßt er sich als Cross-Compiler auslegen, der als Turbo-Pascal-Programm unter CP/M-80 oder MS-DOS läuft und 6502-Code erzeugt. Prinzipiell geht es lediglich darum, mit dem Befehlssatz einer real existierenden CPU die Operationen der virtuellen Stack-Maschine zu simulieren.

Praktisch alle für die Codeerzeugung nötigen Ergänzungen betreffen die Prozedur GEN, von der hier eine komplette Version gezeigt wird. Sie ersetzt das provisorische Include-File DC-002.INC aus der letzten Folge. In DC-003.INC sind noch die Prozeduren PatchASMFile und PatchCOMFile nachzutragen. Arithmetische und logische Funktionen, Ein- und Ausgaberoutinen und die Konvertierung von Zahlen müssen von einem Laufzeitsystem geleistet werden, das hier in beispielhafter Form als Assemblerlisting vorgestellt wird.

Nach diesen Änderungen ist der Compiler in der Lage, simultan Zwischen-, Assembler- und Maschinencode zu erzeugen, vorausgesetzt, die logischen Variablen ZWC_Gen, ASM_Gen und COM_Gen stehen auf TRUE. Ein echter Mehr-Pass-Compiler würde Assembler- und Maschinencode erst in einem zweiten Durchgang (Pass) aus dem Stack-Maschinen-Programm erzeugen. Wegen der unterschiedlichen Startadressen der DOIT-Unterprogramme in den drei Codearten bedeutet das allerdings etlichen Mehraufwand.

Die unterschiedlichen Startadressen sind auch für eine Ungereimtheit bei der Generierung des Zwischencodes verantwortlich. Die alte Version von GEN erzeugt bei 'Call_Proc' eine viel zu hohe Aufrufadresse. Im Beispielprogramm von Teil 4 (Befehl 13) war dies 26653, obwohl das Unterprogramm auf Zwischencodeadresse 7 stand. Diese hohe Zahl ist keine Startadresse, sondern die Adresse des Symboltabellenelementes der gerufenen Prozedur. Sie erlaubt dem neuen GEN den Zugriff auf die verschiedenen Startadressen der Prozedur im Zwischen-, Assembler- und Maschinencode, ist also wichtig für Erzeugung der drei Codearten.

In den Prozeduren aus Teil 4 sind noch zwei Korrekturen nötig. Um zwischen dem Aufruf des Hauptprogramms und dem eines Unterprogramms zu unterscheiden, muß in der Prozedur Parse (S. 105) der Aufruf

```
GEN(7,0,ZCode_Adresse+2,...
```

zu

```
GEN(7,1,ZCode_Adresse+2,...
```

geändert werden.

In der Prozedur NewObj (S. 103) muß beim Anlegen einer neuen Character-Variablen (CharVar) MakeData statt mit

```
MakeData(DatenAdresse,1)
```

durch

```
MakeData(DatenAdresse,2)
```

aufgerufen werden. Andernfalls gibt es Durcheinander im Prozedursegment.

In der Beschränkung ...

Ein Assembler-Freak wird den vom Compiler erzeugten Code nicht als sonderlich effektiv bezeichnen. Er ist zugegebenermaßen mager, denn er verwendet nur 34 verschiedene Befehle des Z80. Zusammen mit den vom Laufzeitsystem zur Verfügung gestellten Funktionen reicht er aber aus, um die 15 Stack-Maschinen-Befehle zu simulieren. Und mehr ist mit dieser Serie auch gar nicht beabsichtigt. Ein Compiler, der für eine CPU maßgeschneiderten Code erzeugt, also alle Befehle und Register optimal ausnutzt, läßt sich nicht in wenigen Monaten programmieren und eignet sich schon gar nicht zur Demonstration von Prinzipien.

Auch die Register des Z80 werden nicht so universell benutzt, wie der Befehlssatz dies zulassen würde. Eine wichtige Spezialaufgabe übernehmen die Indexregister. Das IX-Register ist der Basepointer des gerade aktiven Prozedursegmentes, während das IY-Register ausschließlich für die Adressierung der globalen Daten zuständig ist. Doch nun zur Codegenerierung.

Vom Zwischen- zum Assemblercode gelangt man durch einen einfachen Trick, nämlich durch 'Makroexpansion'. Die Stack-Maschinen-Befehle werden als Assemblermakros angesehen und einfach gegen entsprechende Assemblerbefehls-Sequenzen ausgetauscht.

Register	Länge	Zweck/Einsatz
HL	16 Bit	16 Bit-Integerarithmetik (Addition/Subtrakiton) RETURN-Sprung (JP (HL))
DE	16 Bit	16 Bit-Integerarithmetik (Addition/Subtrakiton)
BC	16 Bit	Arithmetik/Zähler
IY	16 Bit	Basepointer für Aktivierungsrecord globaler Daten
IX	16 Bit	Basepointer für Aktivierungsrecord lokaler Daten
SP	16 Bit	aktueller Stackpointer
A	8 Bit	logische Vergleiche und 8-Bit Arithmetik

Im kompilierten Code hat jedes Z80-Register eine festgelegte Aufgabe.

So wird aus GEN(11,0,4), das ist 'CALL_RTsystem 0 4', der Aufruf

```
CALL 259D (=100H+3),
```

aus GEN(5,0,1), das ist 'SaveIntVar 0 1', die Sequenz

```
POP HL
LD (IX-dd),H
LD (IX-(dd+1)),L.
```

Die beiden Zwischencodebefehle zusammen lesen eine Integer durch Aufruf der Lese-Integer-Routine des Laufzeitsystems ein und legen sie auf den Speicherplatz der ersten Variablen im Prozedursegment ab. Dabei gibt dd den Offset der Variablen relativ zum Basepointer an, muß also in diesem Fall zwei sein, weil alle Variablen zwei Bytes lang sind.

Die Anweisung 'LoadIntVar 1 1' wird nach gleicher Methode zu

```
LD H,(IY-dd) ; (dd=1x2)
LD L,(IY-(dd+1))
PUSH HL
```

und schon ist die globale Variable Nummer 1 auf dem Stack.

Diese Ersetzung geschieht im großen CASE-Statement der neuen GEN-Prozedur mit der Stack-Maschinen-Befehls-Nummer x als Schaltervariablen.

Jetzt ist ein kleines Manko sichtbar, das man sich durch Verwendung der IX- und IY-Register als Basepointer einhandelt. Da sie nur 128 Byte nach unten greifen können, lassen sich nur 64 Integers adressieren. DOIT erlaubt deshalb nur eine beschränkte Zahl von Variablen-Deklarationen pro Prozedur. Ändern läßt sich das durch eine aufwendigere Assemblersequenz für die entsprechenden Stack-Maschinen-Befehle.

Eine weitere Beschwernis bringen die verschiedenen Längen der drei Codearten mit sich. Es ist deshalb notwendig, drei verschiedene laufende Adressen bereitzuhalten: ZCode_Adresse für den Zwischencode, ASMCode_Adresse für das Assemblerprogramm und MCode_Adresse für den Objektcode. Zudem dürfen alle drei Codesorten verschiedene Anfangsadressen haben, die in ZCode_Offset, ASMCode_Offset und MCode_Offset festgelegt werden müssen.

. . . liegt DOITs Größe

Aus Assemblercode Maschineninstruktionen zu machen, ist jetzt nicht mehr schwer. Der Compiler erledigt dies in einem Aufwasch, indem er WriteCode die gewünschten Maschinenbefehle als hexadezimale Zahlen und deren Länge als Integer übergibt. Der Aufruf

```
WriteCode('E1',0,1);
```

schreibt den Maschinenbefehl 'E1' (POP HL) ohne weitere Daten oder Adressen (daher die Null) mit einem Byte Länge auf ProgrammName.COM und je nach Belegung von ASM_Gen den Assemblertext auf ProgrammName.ASM. Am Ende des einen Analyselaufs über das

```
Stackoperationen: (5)
   PUSH  HL
   POP   HL
   POP   DE
   PUSH  IX
   POP   IX

Ladeoperationen: (15)
   LD    SP,(0006) (Hier liegt die BDOS-Adresse)
   LD    IX,(0006)
   LD    IY,(0006)
   LD    HL,nnnn
   LD    H,'$'
   LD    L,nn
   LD    A,H
   LD    H,(IX+dd)
   LD    L,(IX+dd)
   LD    (IX+dd),H
   LD    (IX+dd),L
   LD    H,(IY+dd)
   LD    L,(IY+dd)
   LD    (IY+dd),H
   LD    (IY+dd),L

Erniedrigen um 1: (4)
   DEC   SP
   DEC   IX
   DEC   IY
   DEC   A

Absolute und relative Sprünge: (5)
   JP    nnnn
   JP    Z,nnnn
   JR    nnnn
   JR    Z,nnnn
   JR    NZ,nnnn

Unterprogrammaufruf und Rücksprung zum
Hauptprogramm: (2)
   CALL  nnnn
   RET

Logische Operationen und Tests: (3)
   XOR   A   entspricht LD A,0
   OR    A
   BIT   0,L
```

Der Code-Generator ist bewußt einfach gehalten und benutzt nur diese 34 Z80-Befehle.

des einen Analyselaufs über das Quellprogramm ist so der Objektcode auf die COM-Datei geschrieben.

Das Backpatching von ASM- und COM-Datei erledigen die Prozeduren PatchASMFile und PatchCOMFile. Leider ist das Eintragen der richtigen Sprungadressen im Objektcode nicht so einfach wie bei Zwischen- und Assemblercode. Hier liegt ja keine Record-Struktur vor. PatchCOMFile berechnet die Patch-Adresse durch

```
j:=M_Adresse-TPA_Anfang
```

und dann den zugehörigen Dateisektor mit

```
Sektor:=j DIV 128.
```

Die sektorrelative Adresse ergibt sich aus

```
pos:=j MOD 128.
```

Nun kann man auf den Sektor positionieren:

```
SEEK(CMD,Sektor)
```

und ihn lesen:

```
BLOCKREAD(CMD,Sektorpuffer,1).
```

Der Patch wird durch

```
Sektorpuffer [pos] := BYTE (LO(M_Patch));
Sektorpuffer [pos+1] := BYTE (HI(M_Patch));
```

eingetragen und anschließend zurückgeschrieben.

Der Aufruf von PatchASMFile und PatchCOMFile ist in BackPatch schon vorgesehen, und wird bei entsprechender Belegung von ASM_Gen und COM_Gen automatisch durchgeführt, genau wie bei ZWC_Gen.

Wie der Zwischencode läßt sich auch der Assemblercode nicht einfach 'austypen', da er eine Record-Datei ist. Wer sich den Assemblercode ansehen möchte, kann die Prozedur ZeigeZwischenCode kopieren und zu ZeigeASMCode umbauen.

Optimierung

Der große Nachteil dieses Ein-Pass-Verfahrens sind die mangelhaften Optimierungsmöglichkeiten des generierten Codes.

So können invariante Ausdrücke in Schleifen, die bei jedem Durchlauf auf dieselben Operationen führen, wie

```
DO
   i := 1;
. . . i bleibt unverändert . . .
OD;
```

nicht erkannt und vor die Schleife gezogen werden. Gemeinsame Teilausdrücke wie

```
i := j + 6;
. . . j bleibt unverändert . . .
i := j + 6;
```

müssen bei der Programmausführung immer wieder berechnet werden, da der Compiler bei der Analyse kaum Information über das Programm speichert und sich bei der Ausführung wiederholende Berechnungen nicht erkennt.

```
0100:  00 C3 5B 03   C3 37 01 C3   C1 01 C3 CA   01 C3 1D 02   >11
0110:  C3 29 02 C3   23 02 C3 35   02 C3 40 02   C3 5E 02 C3   >BB
0120:  66 02 C3 8B   02 C3 95 02   C3 A0 02 C3   AB 02 C3 AD   >57
0130:  02 C3 AF 02   C3 B1 02 11   0A 03 CD 7F   02 06 05 21   >84
0140:  53 03 CD 4E   01 CD 61 01   CD 78 01 E1   E3 E9 3E 2B   >FD
0150:  32 52 03 CD   B9 02 FE 2B   C8 FE 2D 20   0F 32 52 03   >E1
0160:  C9 CD B9 02   CD 6C 01 78   B7 20 F6 C9   FE 30 38 45   >44
0170:  FE 3A 30 41   77 23 05 C9   01 53 03 26   00 0A D6 30   >9E
0180:  6F 03 0A FE   24 28 20 D6   30 37 3F ED   6A EA 68 02   >0D
0190:  E5 ED 6A EA   68 02 ED 6A   EA 68 02 D1   ED 5A EA 68   >A5
01A0:  02 5F 16 00   19 18 DA 3A   52 03 FE 2D   20 05 E5 CD   >13
01B0:  35 02 E1 E3   E9 11 0F 03   CD 7F 02 CD   D1 02 C3 00   >B8
01C0:  00 E1 CD B9   02 5F 16 24   D5 E9 C1 E1   C5 CD F8 01   >ED
01D0:  01 53 03 11   10 27 CD 0B   02 11 E8 03   CD 0B 02 11   >60
01E0:  64 00 CD 0B   02 11 0A 00   CD 0B 02 11   01 00 CD 0B   >1D
01F0:  02 11 52 03   CD 7F 02 C9   3E 2B 32 52   03 CB 7C C8   >7E
0200:  3E 2D 32 52   03 E5 CD 35   02 E1 C9 AF   37 3F ED 52   >E9
0210:  CB 7C 20 03   3C 18 F5 19   C6 30 02 03   C9 E1 D1 CD   >0F
0220:  C5 02 E9 C1   CD 35 02 18   01 C1 D1 E1   AF ED 5A EA   >E1
0230:  68 02 E5 C5   C9 E1 D1 7B   2F 5F 7A 2F   57 13 D5 E9   >69
0240:  E1 D1 4A 7B   06 10 D1 E5   21 00 00 CB   39 1F 30 06   >BD
0250:  3F ED 5A EA   68 02 EB ED   6A EB 10 EF   E3 E9 E1 C1   >74
0260:  D1 11 00 00   D5 E9 18 F6   11 DF 02 30   03 11 F4 02   >DA
0270:  CD 7F 02 11   23 03 CD 7F   02 CD D1 02   C3 00 00 F5   >2B
0280:  C5 E5 0E 09   CD 05 00 E1   C1 F1 C9 E1   D1 E5 AF CB   >00
0290:  43 28 21 18   1E C1 D1 E1   C5 AF ED 52   28 15 18 14   >51
02A0:  C1 D1 E1 C5   AF ED 52 28   0B 18 08 18   07 18 05 18   >CD
02B0:  03 18 01 3D   57 5F E1 D5   E9 C5 D5 E5   0E 01 CD 05   >0E
02C0:  00 E1 D1 C1   C9 F5 C5 E5   0E 02 CD 05   00 E1 C1 F1   >50
02D0:  C9 11 3A 03   CD 7F 02 CD   B9 02 FE 20   28 F9 C9 0D   >FA
02E0:  0A 49 6E 74   65 67 65 72   20 4F 76 65   72 66 6C 6F   >D5
02F0:  77 0D 0A 24   0D 0A 49 6E   74 65 67 65   72 20 55 6E   >7A
0300:  64 65 72 66   6C 6F 77 0D   0A 24 0D 0A   3F 20 24 0D   >D5
0310:  0A 5A 69 66   66 65 72 20   65 72 77 61   72 74 65 74   >FE
0320:  24 00 00 0D   0A 50 72 6F   67 72 61 6D   6D 20 61 62   >63
0330:  67 65 62 72   6F 63 68 65   6E 24 20 2D   20 4C 45 45   >14
0340:  52 54 41 53   54 45 20 64   72 75 65 63   6B 65 6E 0D   >51
0350:  0A 24 2B 00   00 00 00 00   24 00 00 C3   00 00 C9 0D   >16
```

Zum Abtippen: Der Hexdump des provisorischen Laufzeitsystems mit Prüfsummen.

Befehlsfolgen wie

```
SaveIntVar 0 n
LoadIntVar 0 n
```

kann der Compiler jedoch zu

```
Decr_SP 0 2
```

optimieren; das gesicherte Element steht ja noch unterhalb des Stackpointers auf dem Stack. Ebenso tritt beim Assemblercode recht oft

```
PUSH HL
POP HL
```

auf. Diese Sequenz kann zwar wegen der Adreßrechnung nicht einfach entfallen, könnte aber durch zwei NOPs ersetzt werden.

Laufzeitsystem

Wie schon im letzten Teil beschrieben, enthält der DOIT-Objektcode ein kleines Laufzeitsystem. Es ist in Z80-Assembler geschrieben und beginnt mit einer Vektorenleiste, genau wie das CP/M-BDOS auch. Das Ende ist mit dem Label ENDLIB markiert.

Das Laufzeitsystem umfaßt in der gezeigten Form 602 ($25A) Bytes. Dieser oder ein größerer Wert muß im Compiler bei der Deklaration des Puffer-Arrays PF (Prozedur InitParser) gegen die dort zu knapp bemessenen 256 Byte ausgetauscht werden. Ebenfalls muß die Konstante MCode_Offset angepaßt werden (alt: $200, neu: $35B).

Die Unterprogramme des RTS sind in Funktionsblöcken angeordnet. Auf die Systemfunktionen wie ReadInt und WriteChar folgen die arithmetischen Operationen, beispielsweise ADDOP und SUBOP und schließlich die logischen Operationen wie EQLOP, GTROP. Am Schluß liegen die Texte und der Ziffernpuffer.

Aus Platzgründen ist das System nicht vollständig. Nicht alle Funktionen sind implementiert, jedoch ohne System-Crash aufrufbar. Sie liefern dann den Wert Null oder ein anderes konstantes Ergebnis zurück. Die ReadInt-Routine ist bewußt einfach programmiert, sie verlangt immer die Eingabe von fünf Ziffern.

Das Modul kann Integers und Characters einlesen und ausschreiben. Bei der Arithmetik sind Addition, Subtraktion und eine Multiplikation für positive Zahlen vorhanden, an logischen Operationen stehen ODD, EQuaL und NotEQual zur Verfügung. Die restlichen Funktionen lassen sich leicht ergänzen. Als Einstieg bieten sich die fehlenden logischen Funktionen an, die analog zu den vorhandenen programmiert werden können.

Bei der Erweiterung des Laufzeitsystems ist in der Sprungleiste am Anfang des RTS ein Vektor auf die neue Funktion einzufügen und die Konstantendeklarationen im Compiler (ReadInt, ReadChar, ...) anzupassen. Außerdem muß unbedingt beachtet werden, daß der Code eine Stack-Maschine simuliert, das heißt, das Funktionsergebnis muß als oberstes Stack-Element zurückgegeben werden. Ist dann MCode_Offset =ENDLIB und das Puffer-Array PF genügend groß, braucht die neue Funktion nur in den Prozeduren Expression oder Condition eingebaut zu werden.

Ein Assemblertestprogramm, direkt über das Laufzeitsystem gelegt, ist beim Testen der Funktionen von großem Nutzen. Ein guter Debugger mit Single-Step-Mode auch.

Es gibt viele Stellen, an denen sich weiterschneidern läßt. Auf Sprachebene können neue Standardtypen eingebaut werden (Pointer, Arrays, Records, Reals, Strings). Auf Codegenerierungsebene können beispielsweise Daten nichtrekursiver Prozeduren im Adreßraum des Moduls statt auf dem Stack abgelegt werden. Eine höhere Auslastung der Register kann man durch bessere Belegungsstrategien und Registerbelegungspläne erreichen und last and best, DOIT kann zum Mehrpasscompiler umgestrickt werden, um dann höhere Optimierungen durchführen zu können. Ausführliche Methoden sind (leider nur in Englisch) in [2] beschrieben.

Auch die Qualität des Laufzeitsystems ist verbesserungsfähig: String-Ausgabe bei WRITE-Anweisungen, Typkonversionen, mathematische Funktionen wie Potenzen, ABS, SIN, ...

Nachwort

Interessierten Lesern ist natürlich nicht entgangen, daß die vom Compiler tolerierte Syntax von der Sprachdefinition aus dem ersten Teil abweicht oder daß der Scanner bei der Folge '(*...*)' seine Schwierigkeiten hat. Dieser Bug läßt sich übrigens beheben, indem man in der Prozedur Kommentar das zweite 'GetChar' durch 'while ch='*' do GetChar' ersetzt.

Um wirklich einen Einblick in das Handwerk des Compilerbaus zu geben, ist nun mal ein bestimmter Aufwand notwendig gewesen. Und bei dem Umfang, den der Compiler inzwischen angenommen hat, läßt sich beim besten Willen nicht ausschließen, daß er unter bestimmten Bedingungen Unsinn produziert. Wenn Sie also einen Fehler finden und denken: 'Mensch, wie konnte der das übersehen?', seien Sie nachsichtig mit dem geplagten Autor. Entfernen Sie den Bug, und weiter zur nächsten Überraschung, getreu nach Murphy's Gesetz 'Kein Programm ohne Fehler'. Murphy war ein Optimist.

Disketten mit dem Programmtext des DOIT-Compilers sind über den Verlag beim Autor erhältlich.

Literatur

[1] Wirth, N.:
'Compilerbau'
Teubner Verlag, Stuttgart 1984.

[2] Ullman, J. D., Aho, A. V.:
'Prinziples of Compiler Design'
Addison-Wesley Verlag, New York 1977.
(ca. 100 DM)

[3] Wirth, N.:
'Algorithmen und Datenstrükturen'
Teubner Verlag, Stuttgart 1982

[4] Zima, H.:
'Compilerbau I',
'Compilerbau II',
B.I. Wissenschaftsverlag, Zürich 1982

[5] Davie, A. J. T., Morrison, R.:
'Recursive Descent Compiling'
Verlag Ellis Horwood Limited,
Chichester, West Sussex, England 1981

```
(*  ------------------------------------------------------------ *)
(* Modul DC-002.INC                                              *)
(* Prozeduren und Funktionen des Codegenerators                  *)
(* Vorherige Version einfach ersetzen                            *)
(*  ------------------------------------------------------------ *)
PROCEDURE Gen(x, y, z:Integer; Kommentar:str40);
LABEL 99;
CONST s   : STRING[10] = '          ';
VAR   i   : INTEGER; obj : ObjPtr; BP : Str4;

  FUNCTION MakeHex(s:Str2) : CHAR;
  (* Konversion 2 Character -> CHAR; ohne Fehlercheck !!!      *)
  VAR i, j : INTEGER;
  BEGIN
    i := ORD(s[1]) - 48;
    IF i > 9 THEN i := i - 7; (* Behandlung von A..F *)
    j := i * 16; i := ORD(s[2]) - 48;
    IF i > 9 THEN i := i - 7; (* Behandlung von A..F *)
    MakeHex := CHAR(j + i);
  END (* MakeHex *);

  PROCEDURE WriteCode(OpCode:Str4; Adresse,OpCodeLaenge:INTEGER)
  VAR Code1, Code2, Code3, Code4 : CHAR; s1 : Str2;
  BEGIN (* WriteCode *)
    IF COM_Gen THEN BEGIN
      Code1 := MakeHex(COPY(OpCode,1,2));
      IF OpCodeLaenge > 1 THEN BEGIN
        IF Length(OpCode) > 2 THEN (* Auf Verdacht errechnen  *)
          Code2 := MakeHex(COPY(OpCode,3,2));
        Code3 := CHAR(LO(Adresse)); (* Low Byte der Adresse   *)
        Code4 := CHAR(HI(Adresse)); (* High Byte der Adresse  *)
      END;
      IF OpCodeLaenge = 1       THEN WRITE(COM_File,Code1)
      ELSE IF OpCodeLaenge = 2 THEN WRITE(COM_File,Code1,Code2)
      ELSE IF OpCodeLaenge = 3 THEN
(*      Faelle: 1) LD HL,0006   entspr. 21 06 00 Hex           *)
(*              mit einem Byte OpCode und zwei Byte Daten      *)
(*              2) LD H,(IX+5)  entspr. DD 66 05 Hex           *)
(*              mit zwei Byte OpCode und einem Byte Daten (05)*)
(*      Unterscheidbar an Laenge des OpCode-Strings:           *)
        IF Length(OpCode)=2 THEN  (* entspricht Fall 1)       *)
          WRITE(COM_File,Code1,Code3,Code4)
        ELSE BEGIN  (* entspricht Fall 2)                     *)
          WRITE(COM_File,Code1,Code2,Code3);
        END
      ELSE IF OpCodeLaenge = 4 THEN BEGIN
(*      Zwei Byte OpCode und zwei Byte Daten                   *)
        WRITE(COM_File,Code1,Code2,Code3,Code4);
      END;
      MCode_Adresse := MCode_Adresse + OpCodeLaenge;
    END (* IF COM_Gen *);
    IF ASM_Gen THEN WRITE(ASM_File,ASMCode);
  END (* WriteCode *);

  PROCEDURE Setze_ASM_Adresse;
  BEGIN   ASMCode.nr := ASMCode_adresse;
    ASMCode_Adresse := ASMCode_Adresse + 1;
  END (* Setze_ASM_Adresse *);

BEGIN (* Gen *)
  IF NOT Noerr THEN GOTO 99;
  s := ''; i := 0;

  WITH ASMCode DO BEGIN
    nr  := 0; bc  := ''; op1 := ''; op2 := ''; km  := '';
  END;

(* Kleine Optimierung falls Save und Load auf gleiche          *)
   WITH ZCode DO              (* Variable aufeinander folgen *)
   IF ((bc = 5) OR (bc = 6)) AND (ad = z) THEN
     BEGIN x := 8; z := 2; END;      (* Zcode korrigieren     *)

(* Bearbeitung aller Zwischencodebefehle und Uebersetzung in  *)
(* (Folgen von) (Z80-)Assembler- und Maschinencodebefehle(n). *)
(* Das folgende WITH gilt ueber das gesammte CASE..Statement  *)
  WITH ASMCode DO CASE x OF
    0, 1 : BEGIN (* Konstante auf Stack laden                 *)
           Setze_ASM_Adresse;
           IF x = 1 THEN BEGIN (* Character, '$' -> H, ch -> L *)
             z := 256 * ORD('$') + z;
             km := 'Characterkonstante ins Register laden';
           END ELSE km := 'Integerkonstante ins Register laden';
           bc := 'LD  '; op1 := 'HL'; STR(z,s); op2 := s;
           WriteCode('21',z,3);
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'PUSH'; op1 := 'HL';op2 := '';
           km := 'und auf Stack schreiben';
           WriteCode('E5',0,1);
         END;
    2 : BEGIN (* Arithmetische Operatoren,                     *)
           Setze_ASM_Adresse;  (* z wie bei Call_RTsystem (11) *)
           i := TPA_Anfang + z;(* Adresse der RT-Lib berechnen *)
           bc := 'CALL'; STR(i,s); op1 := s; op2 := '';
           km := 'Arithmetische Operation';
           WriteCode('CD',i,3);
         END;
    3 : BEGIN (* LoadIntegerVariable-Behandlung               *)
(*       Grundsaetzlich muss zwischen globalen und lokalen    *)
(*       Variablen unterschieden werden. Moeglich ist dies    *)
(*       durch den Uebergabeparameter y. Es gilt dabei:       *)
(*       - y = 0 : lokale Variable (IX ist BasePointer)       *)
(*       - y = 1 : globale Variable (IY ist BasePointer)      *)
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'LD  '; op1 := 'H';STR(z+1,s);
           IF y = 0 THEN BEGIN
             op2 := '(IX-'+s+')'; BP := 'DD66';
           END ELSE BEGIN
             op2 := '(IY-'+s+')'; BP := 'FD66';
           END;
           km := 'Integervariable';
           WriteCode(BP,255-z,3); z := z + 1;
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'LD  ';op1 := 'L'; STR(z+1,s);
           IF y = 0 THEN BEGIN
             op2 := '(IX-'+s+')'; BP := 'DD6E';
           END ELSE BEGIN
             op2 := '(IY-'+s+')'; BP := 'FD6E';
           END;
           km := 'von Speicherplatz laden und';
           WriteCode(BP,255-z,3);
(*         Variablenwert auf den Operationsstack bringen       *)
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'PUSH'; op1 := 'HL';op2 := '';
           km := 'auf Stack schreiben';
           WriteCode('E5',0,1); z := z - 1;
         END;
    4 : BEGIN (* LoadCharacterVariable-Behandlung              *)
(*       Fallunterscheidungen wie bei LoadInteger.            *)
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'LD  '; op1 := 'H'; STR(z+1,s);
           IF y = 0 THEN BEGIN
             op2 := '(IX-'+s+')'; BP := 'DD66';
           END ELSE BEGIN
             op2 := '(IY-'+s+')'; BP := 'FD66';
           END;
           km := 'Charactervariable';
           WriteCode(BP,255-z,3); z := z + 1;
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'LD  '; op1 := 'L';STR(z+1,s); km := 'und $';
           IF y = 0 THEN BEGIN
             op2 := '(IX-'+s+')'; BP := 'DD6E';
           END ELSE BEGIN
             op2 := '(IY-'+s+')'; BP := 'FD6E';
           END;
           WriteCode(BP,255-z,3);
(*         Variablenwert auf den Operationsstack bringen       *)
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'PUSH'; op1 := 'HL';op2 := '';
           km := 'auf Stack schreiben';
           WriteCode('E5',0,1); z := z - 1;
         END;
    5 : BEGIN (* SaveIntegerVariable-Behandlung                *)
(*         Variablenwert vom Stack holen                      *)
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'POP ';op1 := 'HL';op2 := '';
           km := 'Integer vom Stack holen';
           WriteCode('E1',0,1);
(*         Variablenwert auf seinen Speicherplatz im          *)
(*         Aktivierungs-Record schreiben                      *)
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'LD  '; STR(z+1,s);
           IF y = 0 THEN BEGIN
             op1 := '(IX-'+s+')'; BP := 'DD74';
           END ELSE BEGIN
             op1 := '(IY-'+s+')'; BP := 'FD74';
           END;
           op2 := 'H'; km := 'und auf';
           WriteCode(BP,255-z,3); z := z + 1;
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'LD  '; STR(z+1,s);
           IF y = 0 THEN BEGIN
             op1 := '(IX-'+s+')'; BP := 'DD75';
           END ELSE BEGIN
             op1 := '(IY-'+s+')'; BP := 'FD75';
           END;
           op2 := 'L'; km := 'Speicherplatz schreiben';
           WriteCode(BP,255-z,3); z := z - 1;
         END;
    6 : BEGIN (* SaveCharacterVariable-Behandlung              *)
(*         Variablenwert vom Stack holen                      *)
           Setze_ASM_Adresse;
           bc := 'POP ';op1 := 'HL';op2 := '';
           km := 'Character vom Stack holen';
```

```
        WriteCode('E1',0,1);
(*      Variablenwert auf seinen Speicherplatz im          *)
(*      Aktivierungs-Record schreiben                      *)
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'LD  '; STR(z+1,s);
        IF y = 0 THEN BEGIN
          op1 := '(IX-'+s+')'; BP := 'DD74';
        END ELSE BEGIN
          op2 := '(IY-'+s+')'; BP := 'FD74';
        END;
        op2 := 'H'; km := 'und auf';
        WriteCode(BP,255-z,3); z := z + 1;
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'LD  '; STR(z+1,s); op1 := '(IX-' + s + ')';
        IF y = 0 THEN BEGIN
          op1 := '(IX-'+s+')'; BP := 'DD75';
        END ELSE BEGIN
          op1 := '(IY-'+s+')'; BP := 'FD75';
        END;
        op2 := 'L'; km := 'Speicherplatz schreiben';
        WriteCode(BP,255-z,3); z := z - 1;
      END;
  7 : BEGIN (* Call-Behandlung, z enthaelt UP-Adresse      *)
(*      Unterscheidung zwischen Hauptprogramm- und Prozedur-*)
(*      aufruf ist noetig. Die Variable z enthaelt je nach  *)
(*      Aufruf die Adresse des Hauptprogramms oder (Dank    *)
(*      TURBO-PASCAL) den Zeiger auf das Symboltabellenele- *)
(*      ment mit dem Prozedurnamen.                         *)
        Setze_ASM_Adresse;
        IF y > 0 THEN BEGIN (* Unterprogramma, UP-Adresse   *)
            Obj := ptr(z);  (* holen                       *)
            i   := Obj^.ASM_Startadresse; STR(i,s);
            i   := Obj^.COM_Startadresse;
            z   := Obj^.ZWC_Startadresse;
            km  := 'Unterprogrammaufruf';
        END ELSE BEGIN (* Hauptprogrammaufruf, HP-Adresse  *)
          i  := ASMCode_Offset + z + 5; STR(i,s);
          i  := MCode_Adresse + 6;
          km := 'Hauptprogrammaufruf';
        END;
        bc := 'CALL'; op1 := s; op2 := '';
        WriteCode('CD',i,3);
      END;
  8 : BEGIN (* DECR_SP-Behandlung                          *)
(*      Stackpointer um (z) erniedrigen                     *)
        bc := 'DEC '; op1 := 'SP';op2 := '';
        km := 'Stackpointer decrementieren';
        FOR i := 1 TO z DO BEGIN
          Setze_ASM_Adresse;
          WriteCode('3B',0,1);
        END;
      END;
  9 : BEGIN (* Unbedingter Sprung: JUMP-Behandlung         *)
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'JP  '; op1 := '0';op2 := '';
        km := 'unbedingter Sprung';
        WriteCode('C3',0,3);
      END;
 10 : BEGIN (* Bedingter Sprung: JUMP_COND-Behandlung      *)
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'POP ';op1 := 'HL';op2 := '';
        km := 'logisches Ergibnis nach HL,';
        WriteCode('E1',0,1);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'LD  ';op1 := 'A';op2 := 'H';
        km := 'dann in AKKU,';
        WriteCode('7C',0,1);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'OR  ';op1 := 'A';op2 := '';
        km := 'FLAGs setzen,';
        WriteCode('B7',0,1);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'JP  ';op1 := 'Z';op2 := '';
        km := 'Sprung, falls AKKU = 0';
        WriteCode('CA',0,3);
      END;
 11 : BEGIN (* Call RunTimeSystem Behandlung, z enthaelt die*)
(*      Adresse des RTS-Vektors der gewuenschten Funktion   *)
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'CALL'; STR(TPA_Anfang+z,s);
        op1 := s; op2 := ''; km := 'RTS-Aufruf';
        WriteCode('CD',TPA_Anfang+z,3);
      END;
 12 : BEGIN (* RETURN-Behandlung: Alten Basepointer vom *)
        Setze_ASM_Adresse; (*     Stack holen           *)
        bc := 'LD  '; op1 := 'SP';op2 := 'IX';
        km := 'alten BasePointer vom Stack holen';
        WriteCode('DDF9',0,2);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'DEC '; op1 := 'SP';op2 := '';
        km := 'Stackpointer decrementieren';
        WriteCode('3B',0,1);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'POP '; op1 := 'IX';op2 := '';
        km := 'alten BasePointer vom Stack holen';
        WriteCode('DDE1',0,2);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'RET '; op1 := '';op2 := '';
        km := 'Return vom Unterprogramm';
        IF Level = 0 THEN km := 'Return zum Hauptprogramm';
        WriteCode('C9',0,1);
      END;
 13 : BEGIN (* Bei Up-Aufruf Basepointer (= IX-Register)  *)
      (* sichern und mit dem Wert von SP - 1 laden        *)
        Setze_ASM_Adresse;
        i := MCode_Offset - 2;
        bc := 'LD'; STR(i,s); op1 := '('+s+')'; op2 := 'SP';
        km := 'StackPointer zwischenspeichern';
        WriteCode('ED73',i,4);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'PUSH'; op1 := 'IX';op2 := '';
        km := 'BasePointer auf Stack schreiben';
        WriteCode('DDE5',0,2);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'LD'; op1 := 'IX'; op2 := '('+s+')';
        km := 'BasePointer von Zwischenspeicher lesen';
        WriteCode('DD2A',i,4);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'DEC '; op1 := 'IX';op2 := ''; km := '';
        WriteCode('DD2B',0,2);
      END;
 14 : BEGIN (* Stack- und BasePointer bei Programmbeginn  *)
        Setze_ASM_Adresse; (* initialisieren              *)
        bc := 'LD  '; op1 := 'SP'; op2 := '(0006)';
        km := 'StackPointer auf';
        WriteCode('ED7B',6,4);
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'LD  '; op1 := 'IY';
        op2 := '(0006)'; km := 'die BasePointer fuer globale';
        WriteCode('FD2A',6,4);
        bc := 'DEC '; op1 := 'IY';op2 := '';
        km := '';    (* IY wegen Ret.Adr. des HP 3x DEC *)
        FOR i := 1 TO 3 DO BEGIN
          Setze_ASM_Adresse;
          WriteCode('FD2B',0,2);
        END;
        Setze_ASM_Adresse;
        bc := 'LD  '; op1 := 'IX';
        op2 := '(0006)'; km := 'und lokale Variable ebenso';
        WriteCode('DD2A',6,4);
      END;
  END (* CASE x OF ... *);

(*  Neuen Zwischencode in ZCODE merken und wegschreiben    *)
  WITH ZCode DO BEGIN nr := ZCode_Adresse;
    bc := x; lv := y; ad := z; km := Kommentar;
  END;
  IF ZWC_Gen THEN WRITE(ZWC_File,ZCode);
  ZCode_Adresse := ZCode_Adresse + 1;
9%:
END (* Gen *);

(*-------------------------------------------------------*)
(*  Diese Prozeduren m)ssen in DC-003.INC                *)
(*  eingesetzt werden                                    *)
(*-------------------------------------------------------*)
PROCEDURE PatchASMFile;
VAR ASMCode2 : ASM_Instruction; i, j : INTEGER;
BEGIN
   WRITELN; WRITELN('Assemblercode-File...');
  RESET(ASM_File); i := 1;
  REPEAT
    WITH ASMCode2 DO WITH PatchFeld[i] DO BEGIN
      j := A_Adresse - ASMCode_Offset;
      SEEK(ASM_File,j); READ(ASM_File,ASMCode2);
      IF JPC THEN STR(A_Patch,Op2) ELSE STR(A_Patch,Op1);
      SEEK(ASM_File,j); WRITE(ASM_File,ASMCode2);
      WRITELN('Patch Nr: ',i:2,'  Adresse:',A_Adresse:5,
              '  Patch: ',A_Patch:5,'     SatzNr: ',j:3);
    END;
    i := i + 1;
  UNTIL i = ipatch;
END (* PatchASMFile *);

PROCEDURE PatchCOMFile;
TYPE Puffer         = ARRAY[0..127] OF BYTE;
VAR  Sektorpuffer   : Puffer; Sektor, pos, i, j : INTEGER;
     CMD            : FILE;
BEGIN
  WRITELN; WRITELN('Maschinencode-File...');
  FOR i := 0 TO 127 DO SektorPuffer[i] := 0;
  CLOSE(COM_File);
```

```
  ASSIGN(CMD,ProgrammName+'.COM'); RESET(CMD);
  WRITELN('Dateigröße = ',FILESIZE(CMD):3,' CP/M Sektoren');
  FOR i := 1 TO ipatch - 1 DO WITH PatchFeld[i] DO BEGIN
    j       := M_Adresse - TPA_Anfang; (* TPA-Anfang = 100H *)
    Sektor :=  j DIV 128; pos     :=  j MOD 128;
    SEEK(CMD,Sektor); BLOCKREAD(CMD,Sektorpuffer,1);
    Sektorpuffer[  pos] := BYTE(LO(M_Patch));
    Sektorpuffer[pos+1] := BYTE(HI(M_Patch));
    SEEK(CMD,Sektor); BLOCKWRITE(CMD,Sektorpuffer,1);
    WRITELN('Patch Nr: ',i:2,'   Adresse:',M_Adresse:5,
            '   Patch: ',M_Patch:5,'   Sektor: ',Sektor:3);
  END;
  CLOSE(CMD); Ist_Offen[COM] := FALSE;
END (* PatchCOMFile *);
```

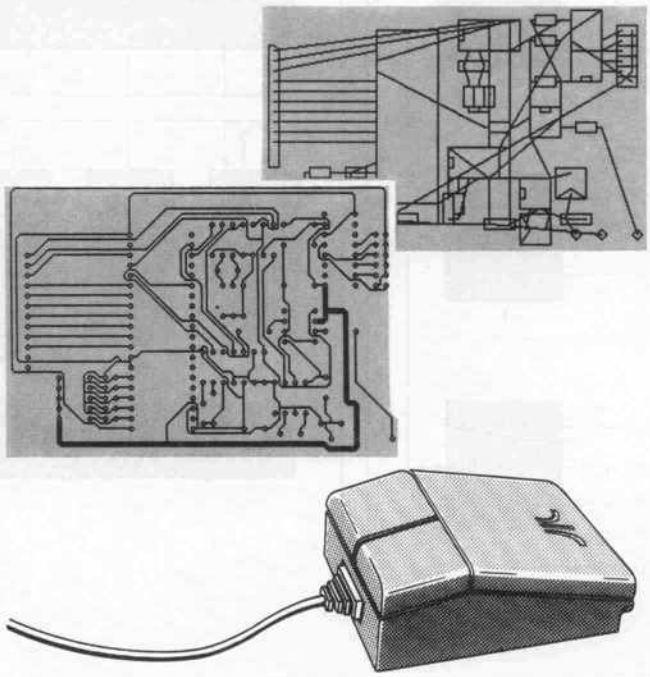
```
; ============================================================
;       Run-Time System des DOIT-Compilers
;       Version : 1.0           Datum   : 20. Feb. 1986
; ============================================================
        .280                    ; Anweisungen fuer M80-Assembler
        ASEG                    ; Startadresse: erstes Codesegment
        ORG     0100H
        NOP                     ;
BDOS    EQU     0005H           ; BDOS-Adresse
WARM    EQU     0000H           ; Warmstartadresse
START   EQU     ENDLIB          ; Startadresse des USER-Programms
TPA     EQU      100H           ; Beginn der TPA
CR      EQU       0DH           ; Carriage return
LF      EQU       0AH           ; Line feed
FIX     EQU       '$'           ; End-of-text
        JP      START           ; Zum Ende des RTS springen.
        JP      READINT         ; ================================
        JP      READCHAR        ; Vektorenleiste fuer die System-
        JP      WRITEINT        ; funktionen
        JP      WRITECHAR       ;
        JP      ADDOP           ; ================================
        JP      SUBOP           ; Vektorenleiste fuer die arith-
        JP      NEGOP           ; metischen Operationen
        JP      MULTOP          ;
        JP      DIVOP           ;
        JP      MODOP           ;
        JP      ODDOP           ; ================================
        JP      EQLOP           ; Vektorenleiste fuer die logischen
        JP      NEQOP           ; Operationen
        JP      GTROP           ;
        JP      LSSOP           ;
        JP      GEQOP           ;
        JP      LEQOP           ;
; ============================================================
;       Unterprogramme fuer die Systemfunktionen
; ============================================================
;       Unterprogramm READINT
;       Liest eine Integerzahl mit fuenf genau Ziffern und Vor-
;       zeichen von der Tastatur
;       IN : Returnadresse
;       OUT: Eingelesene Zahl   Benutzte Register:   HL, DE, C
; ------------------------------------------------------------
READINT: LD     DE,INPMSG       ; RETURN-Adresse bleibt auf
         CALL   PRINT           ; Stack!
                                ; Zuerst '? ' schreiben.
         LD     B,05H           ; hoechstens 5 Ziffern
         LD     HL,STRBUF + 1   ; Pufferzeiger ist HL
         CALL   SIGNUM          ; Vorzeichen behandeln
         CALL   ZIFFER          ; Ziffern einlesen
         CALL   ZWERT           ; Integerwert errechnen,
                                ; Ergebnis liegt auf Stack.
         POP    HL              ; Ergebnis nach HL
         EX     (SP),HL         ; RETURN-Adresse nach HL,
         JP     (HL)            ; Ergebnis auf Stack, RETURN.

SIGNUM:  LD     A,'+'           ; Plus speichern
         LD     (STRBUF),A      ;
         CALL   READCH          ; Erstes Zeichen lesen
         CP     '+'             ; Positives Vorzeichen?
         RET    Z               ; dann keine Behandlung,
         CP     '-'             ;
         JR     NZ,ZCHECK       ; Kein '-'. Liegt Ziffer vor?
         LD     (STRBUF),A      ; '-' schreiben und
         RET                    ; OHNE B zu veraendern!

ZIFFER:  CALL   READCH          ; naechstes Zeichen lesen
         CALL   ZCHECK          ; Ist es Ziffer?
         LD     A,B             ; schon 5 Ziffern gelesen?
         OR     A               ;
         JR     NZ,ZIFFER       ; Falls 67nein, weiter lesen,
         RET                    ; sonst fertig.

ZCHECK:  CP     '0'             ; Testen, ob Ziffer vorliegt
         JR     C,FEHLER        ; und ggf. Ziffer zwischen-
         CP     ':'             ; speichern.
         JR     NC,FEHLER       ; Fehlermeldung sonst.
         LD     (HL),A          ; Ziffer puffern.
         INC    HL              ; naechster Pufferplatz
         DEC    B               ; und Ziffer.
         RET                    ;

ZWERT:   LD     BC,STRBUF+1     ;
         LD     H,0             ; H loeschen
         LD     A,(BC)          ; Erste Ziffer in Zahl ver-
         SUB    30H             ; wandeln und nach HL
         LD     L,A             ; bringen,
ZWERT1:  INC    BC              ; anschliessend die restlichen
         LD     A,(BC)          ; Ziffern auf HL * 10 addieren
         CP     '$'             ; Schluss?
         JR     Z,ZWERT2        ; Wenn ja, Schleife verlassen
MULT10:  SUB    30H             ; Ziffer in Akku zu Zahl
         SCF                    ; Carry-Flag loeschen
         CCF                    ; Wird C = 1 => Overflow.
         ADC    HL,HL           ; HL' := HL * 2
         JP     PE,OVRFLO       ; HL < 0 => Overflow
         PUSH   HL              ;
         ADC    HL,HL           ; HL' := HL * 4
         JP     PE,OVRFLO       ; Overflow testen
         ADC    HL,HL           ; HL' := HL * 8
         JP     PE,OVRFLO       ; Overflow testen
         POP    DE              ; DE  := HL * 2
         ADC    HL,DE           ; HL' := HL * 10
         JP     PE,OVRFLO       ; Overflow testen
         LD     E,A             ; Neue Zahl nach E
         LD     D,0             ; D loeschen,
         ADD    HL,DE           ; HL' := 10 * HL + Zahl
         JR     ZWERT1          ; naechste Ziffer.
ZWERT2:  LD     A,(STRBUF)      ; Jetzt: Vorzeichen behandeln
         CP     '-'             ;
         JR     NZ,ZWERT3       ; Soll Ziffer Positiv sein?
         PUSH   HL              ; Falls nein,
         CALL   NEGOP           ; Zweierkomplement bilden
         POP    HL              ;
ZWERT3:  EX     (SP),HL         ; RETURN-Adresse nach HL,
         JP     (HL)            ; Ergebnis auf Stack, RETURN.

FEHLER:  LD     DE,FMSG         ; Fehlermeldung ausgeben
         CALL   PRINT           ;
         CALL   WAIT            ; Auf BLANK warten.
         JP     WARM            ; Programmabbruch.
; ------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm READCHAR
;       Liest ein Zeichen von der Tastatur
;       IN : Returnadresse
;       OUT: Eingelesener Character; Benutzte Register:   HL, DE
; ------------------------------------------------------------
READCHAR:POP    HL              ; RETURN-Adresse vom Stack holen
         CALL   READCH          ;
         LD     E,A             ; Character und
         LD     D,'$'           ; Fuellzeichen nach DE
         PUSH   DE              ; Character auf Stack schreiben
         JP     (HL)            ; RETURN
; ------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm WRITEINT
;       Schreibt eine Integerzahl auf Bildschirm
;       IN : Returnadresse, Integer
;       OUT: -                  Benutzte Register:   HL, DE, BC, AF
; ------------------------------------------------------------
WRITEINT:POP    BC              ; RETURN-Adresse vom Stack
         POP    HL              ; Zu schreibende Integer
         PUSH   BC              ; RETURN-Adresse sichern
         CALL   VORZEI          ; Vorzeichen verabeiten
         LD     BC,STRBUF + 1   ; Zeiger auf Stringpuffer
         LD     DE, 10000D      ; 5. Dezimalstelle bearbeiten
         CALL   INTCONV         ; und ggf. Ziffer puffern
         LD     DE, 1000D       ; 4. Dezimalstelle bearbeiten
         CALL   INTCONV         ; und ggf. Ziffer puffern
         LD     DE, 100D        ; 3. Dezimalstelle bearbeiten
         CALL   INTCONV         ; und ggf. Ziffer puffern
         LD     DE, 10D         ; 2. Dezimalstelle bearbeiten
         CALL   INTCONV         ; und ggf. Ziffer puffern
         LD     DE, 1D          ; 1. Dezimalstelle bearbeiten
         CALL   INTCONV         ; und ggf. Ziffer puffern
         LD     DE,STRBUF       ; Ziffern auf den Bildschirm
         CALL   PRINT           ; schreiben,
         RET                    ; Ende Write_Integer.

VORZEI:  LD     A,'+'           ; Plus speichern
         LD     (STRBUF),A      ;
         BIT    7,H             ; Integer in HL < 0?
         RET    Z               ; Z = 1 => Bit 7 = 0
         LD     A,'-'           ; Integer in HL < 0.
         LD     (STRBUF),A      ; Minus eintragen
         PUSH   HL              ; und Integer
         CALL   NEGOP           ; zweierKomplementieren
         POP    HL              ;
         RET                    ; Fertig mit Vorzeichen.
```

```
INTCONV: XOR A                  ;
INT0:    SCF                    ; Carry-Flag zuruecksetzen
         CCF                    ;
         SBC   HL,DE            ; Subtraktionsversuch
         BIT   7,H              ; Integer in HL < 0?
         JR    NZ,INT1          ; einmal zuviel subtrahiert
         INC   A                ; Subtraktion OK, nochmal
         JR    INT0             ; HL = Dezimalzahl in DE
INT1:    ADD   HL,DE            ; letzes SBC rueckgaengig
         ADD   A,30H            ; machen. Zahl in A -> Ziffer
         LD    (BC),A           ; und Ziffer puffern
         INC   BC               ; naechster Pufferplatz
         RET                    ; und fertig.
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm WRITECHAR
;       Schreibt ein Zeichen auf den Bildschirm
;       IN : Returnadresse, Zeichen
;       OUT: -                          Benutzte Register:   HL, DE
; ---------------------------------------------------------------
WRITECHAR: POP    HL            ; RETURN-Adresse vom Stack holen
         POP    DE             ; Zeichen vom Stack holen
         CALL   WRITECH        ;
         JP     (HL)           ; RETURN
; ===============================================================
;       Unterprogramme fuer die arithmetischen Operationen
; ===============================================================
;       Unterprogramm SUBOP
;       Subtrahiert zwei Integerzahlen, indem es den zweiten
;       Operanden (zweier-)complementiert, dann ADD anspringt.
;       IN : Returnadresse, Operand_2, Operand_1
;       OUT: Resultat = Operand_1 - Operand_2
;       Benutzte Register:   HL, DE, AF
; ---------------------------------------------------------------
SUBOP:   POP    BC             ; RETURN-Adresse vom Stack holen.
                               ; 2. Operanden liegt auf TOP_Stack
         CALL   NEGOP          ; Wert komplementieren und
         JR     SUB2           ; dann einfach addieren.
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm ADDOP
;       Addiert zwei Integerzahlen
;       IN : Returnadresse, Operand_2, Operand_1
;       OUT: Resultat = Operand_1 + Operand_2
;       Benutzte Register:   HL, DE, AF
; ---------------------------------------------------------------
ADDOP:   POP    BC             ; RETURN-Adresse vom Stack holen
SUB2:    POP    DE             ; 2. Operanden vom Stack holen
         POP    HL             ; 1. Operanden vom Stack holen
         XOR    A              ; Loeschen Carry-Flag
         ADC    HL,DE          ; Operanden addieren und
         JP     PE,OVRFLO      ; Overflow testen.
         PUSH   HL             ; Ergebnis und
         PUSH   BC             ; Ruecksprungadresse auf Stack
         RET                   ; schreiben und RETURN.
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm NEGOP
;       Negiert eine Integerzahl durch Bildung ihres Zweier-
;       Komplementes.
;       IN : Returnadresse, Operand
;       OUT: Resultat = NEG(Operand)
;       Benutzte Register:   HL, DE, AF
; ---------------------------------------------------------------
NEGOP:   POP    HL             ; RETURN-Adresse vom Stack holen
         POP    DE             ; Operant vom Stack holen
         LD     A,E            ; und byteweise komplementieren.
         CPL                   ; (Einerkomplement)
         LD     E,A            ;
         LD     A,D            ;
         CPL                   ;
         LD     D,A            ; Durch Addition von 1 erhält
         INC    DE             ; man das Zweierkomplement.
         PUSH   DE             ; negierten Operanden auf Stack
         JP     (HL)           ; RETURN
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm MULTOP
;       Multipliziert zwei Integerzahlen
;       Bessere Methodiken siehe c't-Sonderheft, S.65 ff und
;       "Programmierung des Z80" von R. Zaks.
;       IN : Returnadresse, Operand_2, Operand_1
;       OUT: Resultat = Operand_1 * Operand_2
;       Benutzte Register:   HL, DE, AF
; ---------------------------------------------------------------
MULTOP:  POP    HL             ; RETURN-Adresse vom Stack holen
         POP    DE             ; Multiplikator holen
         LD     C,D            ; Multiplikator nach A und C
         LD     A,E            ;
         LD     B,16D          ; 16 Operationsschritte
         POP    DE             ; Multiplikand holen
         PUSH   HL             ; RETURN-Adresse sichern
         LD     HL,0           ;
MULT:    SRL    C              ; Multiplikator oben und unten nach
         RRA                   ; rechts rotieren
         JR     NC,NOADD       ; C=1 -> einmal addieren
         CCF                   ;
         ADC    HL,DE          ; Ergebnis = Ergebnis+Multiplikand
         JP     PE,OVRFLO      ; Overflow ?
NOADD:   EX     DE,HL          ; DE nach links schieben ( x2)
         ADC    HL,HL          ; 16-Bit Shift links
         EX     DE,HL          ;
         DJNZ   MULT           ; naechstes Bit

         EX     (SP),HL        ; Ergebnis auf Stack, HL <- RET.Adr
         JP     (HL)           ; und fertig.
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm DIVOP
;       nicht implementiert.
; ---------------------------------------------------------------
DIVOP:   POP    HL             ; RETURN-Adresse vom Stack holen
         POP    BC             ; Dividend vom Stack holen
         POP    DE             ; Divisor vom Stack holen
         LD     DE,0           ; Ergebnis = 0 auf Stack bringen,
         PUSH   DE             ;
         JP     (HL)           ; und RETURN
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm MODOP
;       nicht implementiert
; ---------------------------------------------------------------
MODOP:   JR     DIVOP          ; Null liefern
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm Overflow
;       Behandelt Integerover/underflow durch Programmabbruch
;       IN : Returnadresse
;       OUT: -                          Benutzte Register:   HL, DE, AF
; ---------------------------------------------------------------
OVRFLO: LD      DE,OVRMSG      ; auf Overflow-Message zeigen
         JR     NC,OVR1        ; negativ-negativ Ueberlauf?
UNDEFLO:LD      DE,UNDEMSG     ; Ja: auf Underflow-Message zeigen
OVR1:    CALL   PRINT          ; Fehlermeldung ausgeben
         LD     DE,STOPMSG     ; Abbruchmeldung geben
         CALL   PRINT          ;
         CALL   WAIT           ;
         JP     WARM           ; und Programmende
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm PRINT
;       Schreibt einen Text Bildschirm (CP/M Funktion 9)
;       IN : Returnadresse, Zeiger auf Text in DE
;       OUT: -                          Benutzte Register:   DE, C
; ---------------------------------------------------------------
PRINT:   PUSH   AF             ;
         PUSH   BC             ;
         PUSH   HL             ;
         LD     C,09           ; String auf CRT senden;
         CALL   BDOS           ; String muss mit '$' enden.
         POP    HL             ;
         POP    BC             ;
         POP    AF             ;
         RET                   ;
; ===============================================================
;       Unterprogramme fuer die logischen Operationen
;       Achtung: Sammlung muss vervollstaendigt werden;
;       nicht alle Unterprogramme sind programmiert.
; ===============================================================
;       Unterprogramm ODDOP
;       Prueft auf Ungeradzahligkeit
;       IN : Returnadresse,TopStack
;       OUT: TopStack = 0000H (FALSE), falls Operand EVEN,
;                     = FFFFH (TRUE),  falls Operand ODD.
;       Benutzte Register:   HL, AF
; ---------------------------------------------------------------
ODDOP:   POP    HL             ; RETURN-Adresse vom Stack holen
         POP    DE             ; Operand vom Stack holen
         PUSH   HL             ; RETURN-Adresse wieder auf Stack
         XOR    A              ; Akku loeschen
         BIT    0,E            ; Zahl ODD => Z-Flag gesetzt
         JR     Z,FALSE        ; Bit 0 = 0. Zahl ist gerade
         JR     TRUE           ; Bit 0 = 1. Zahl ist ungerade
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm EQLOP
;       Prueft auf Gleichheit
;       IN : Returnadresse, Operand_2, Operand_1
;       OUT: TopStack = TRUE, falls Operand_1 = Operand_2
;                     = FALSE sonst
;       Benutzte Register:   HL, DE, AF
; ---------------------------------------------------------------
EQLOP:   POP    BC             ; RETURN-Adresse vom Stack holen
         POP    DE             ; 2. Operanden vom Stack holen
         POP    HL             ; 1. Operanden vom Stack holen
         PUSH   BC             ; RETURN-Adresse wieder auf Stack
         XOR    A              ; Akku loeschen
         SBC    HL,DE          ; HL = DE?
         JR     Z,TRUE         ; Ja
         JR     FALSE          ; Nein
```

```
; ---------------------------------------------------------------
;       Unterprogramm NEQOP
;       Prueft auf Ungleichheit
;       IN : Returnadresse, Operand_2, Operand_1
;       OUT: TopStack = TRUE, falls Operand_1 <> Operand_2
;                     = FALSE sonst
;       Benutzte Register:   HL, DE, AF
; ---------------------------------------------------------------
NEQOP:  POP     BC              ; RETURN-Adresse vom Stack holen
        POP     DE              ; 2. Operanden vom Stack holen
        POP     HL              ; 1. Operanden vom Stack holen
        PUSH    BC              ; RETURN-Adresse wieder auf Stack
        XOR     A               ; Akku loeschen
        SBC     HL,DE           ; HL <> DE?
        JR      Z,FALSE         ; Ja, d.h. HL nicht <> DE
        JR      TRUE            ; Nein, d.h. HL <> DE

GTROP:  JR      FALSE           ;
LSSOP:  JR      FALSE           ; Nach SBC testen auf Carry
GEQOP:  JR      FALSE           ; Nach SBC testen auf No-Carry
LEQOP:  JR      FALSE           ;
; ---------------------------------------------------------------
;       Ausgaenge der logischen Funktionen
;       (Funktionsergebnis 00H = FALSE, alles andere = TRUE)
;       IN : A = 00H
;       OUT: Funktionsergebnis;   Benutzte Register:   HL, DE, A
; ---------------------------------------------------------------
TRUE:   DEC     A               ; A <- 0FFH
FALSE:  LD      D,A             ; DE mit dem Funktionsergebnis
        LD      E,A             ; laden,
        POP     HL              ; RETURN-Adresse vom Stack holen,
        PUSH    DE              ; Ergebnis auf Stack schreiben und
        JP      (HL)            ; RETURN der logischen Operationen
; ***************************************************************
;                       Hilfsroutinen
; ***************************************************************
READCH:  PUSH  BC                   ; Ein Zeichen von der Tastatur
         PUSH  DE                   ; lesen
         PUSH  HL                   ;
         LD    C,01                 ;
         CALL  BDOS                 ; Zeichen ist in A.
         POP   HL                   ; F wird zerstoert.
         POP   DE                   ;
         POP   BC                   ;
         RET                        ;

WRITECH: PUSH  AF                   ; Ein Zeichen auf CRT
         PUSH  BC                   ; schreiben.
         PUSH  HL                   ; Zeichen ist in E.
         LD    C,02                 ;
         CALL  BDOS                 ;
         POP   HL                   ;
         POP   BC                   ;
         POP   AF                   ;
         RET                        ;

WAIT:    LD    DE,ENTERMSG          ;
         CALL  PRINT                ;
WAIT1:   CALL  READCH               ; Warten auf BLANK
         CP    20H                  ;
         JR    NZ,WAIT1             ;
         RET                        ;
; ***************************************************************
;                       Texte und Daten
; ***************************************************************
OVRMSG:  DB      CR,LF,'Integer Overflow',CR,LF,ETX
UNDEMSG: DB      CR,LF,'Integer Underflow',CR,LF,ETX
INPMSG:  DB      CR,LF,'? ',ETX
FMSG:    DB      CR,LF,'Ziffer erwartet',ETX,0,0
STOPMSG: DB      CR,LF,'Programm abgebrochen',ETX
ENTERMSG:DB      ' - LEERTASTE druecken',CR,LF,ETX
STRBUF:  DB      '+',0,0,0,0,0,'$'      ; 6 Byte Puffer fuer
                                        ; Integer und Vorzeichen
ZWSTORE: DB      00H                    ; Zwei Byte fuer Stack-
         DB      00H                    ; pointer-Zwischenspeicher-
                                        ; ung reservieren.
; ZWSTORE = MCode_Offset-2.
; ---------------------------------------------------------------
;       Der folgende JUMP liegt bereits auf der Startadresse des
;       Maschinenprogramms und wird beim Kopieren des Laufzeit-
;       systems ueberschrieben.
;       Es muss gelten: MCode_Offset := ENDLIB !!
; ---------------------------------------------------------------
ENDLIB: JP      WARM    ; Warmstart, falls das RTS versehentlich
                        ; als Maschinenprogramm aufgerufen wird.
ENDE:   END             ;
```

Der DOIT-Compiler ist schon ein kleines Programmsystem geworden. Er leistet ja auch mehr, als nur Maschinencode zu erzeugen . . .

"Klick"



PLATINE ST

Durchgehende Steuerung aller Funktionen mit der Maus, die Verwendung von Pull-Down-Menüs, die grafische Benutzeroberfläche und die optimierten Algorithmen zur Leiterbahnentflechtung sind die professionellen Leistungsmerkmale von PLATINE ST.

Das ausgereifte Leiterplatten-Entwicklungssystem für den Atari ST bietet folgendes Mengengerüst:
- bis zu 250 Bauteile
- 1100 Verbindungen pro Schaltung
- Platinengröße bis zum Europakartenformat im 1/20" Raster

Bauteile werden manuell plaziert, beim Bewegen folgen die Verbindungen den Bauteilen wie Gummifäden, günstige Plazierungen lassen sich so leicht erkennen.

Verbindungen können automatisch oder manuell verlegt werden. PLATINE ST bietet zwei verschiedene Leiterbahnstärken und Leiterbahnsegmente mit 45°- und 90°-Winkeln.
Es stehen eine Reihe von Optimierungshilfen zur Verfügung, die den Verdrahtungserfolg erhöhen: Leiterbahnen werden nicht nur zwischen Lötaugen, sondern auch zwischen schon vorhandenen Bahnen verlegt. Bei zweiseitigen Layouts können die Verbindungen nach Vorzugsrichtungen selektiert werden. PLATINE ST erzeugt reprofähige Layouts im Maßstab 2:1 auf FX80/85-Druckern oder 100%-Kompatiblen.
PLATINE ST wird mit ausführlichem deutschem Handbuch geliefert und kostet nur DM 698,– (lieferbar ab ca. März)

DATA BECKER
Merowingerstr. 30
4000 Düsseldorf 1
Tel. (0211) 310010

BESTELLUNG

Hiermit bestelle ich _____ PLATINE ST zum Preis von je DM 698,– incl. Versandkosten.

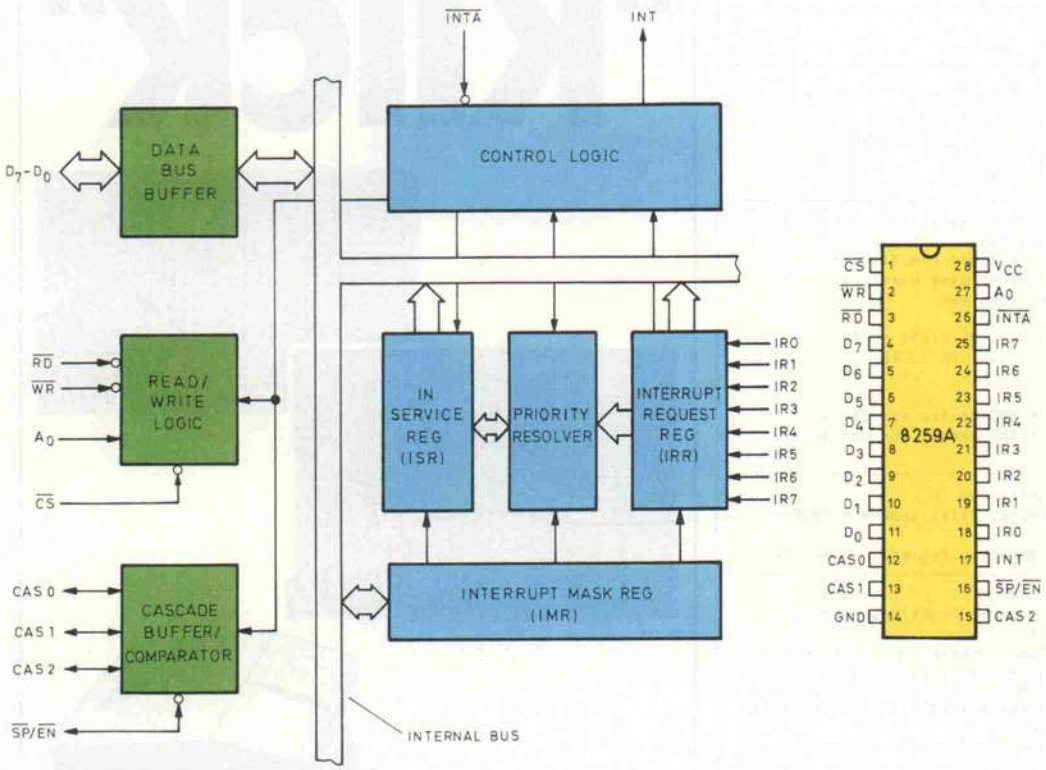
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf



Interrupts auf Reihe

Programmierung des Interrupt-Controllers 8259A

Thomas Hirschberg

Eine leistungsfähige Interrupt-Verarbeitung ist sozusagen 'das Salz in der Computer-Suppe'. Aber erst mit einem Interrupt-Controller-Chip wird es möglich, wirklich schnell auf externe Ereignisse zu reagieren. Wenn man nämlich erst lange per Software herausfinden muß, welche Interrupt-Quelle nach der Bedienung ruft – dann braucht man eigentlich gar keine Interrupt-Technik. Mit einem 8259A allein kann man bereits acht Interrupt-Ereignisse direkt auswerten, durch Kaskadierung lassen sich bis zu 64 Interrupt-Vektoren generieren, also Sprungadressen für direkte Service-Routinen.

Der 8259A wird typischerweise in Computern mit Intel-CPUs eingesetzt, mit 8080/85 ebenso wie mit 8086/88. Gleich vorweg eine Bemerkung zum Buchstaben 'A' hinter der Typenbezeichnung. Es gibt auch einen 8259, jedoch kann dieser ausschließlich in Verbindung mit 8080/85, also mit den 8-Bit-CPUs, eingesetzt werden. Den 8259A hingegen kann man in Verbindung mit den 8- und 16-Bittern betreiben.

Will man den 8259 in den 16-Bit-Mode versetzen, so wird er total 'abschmieren'. Der wesentliche Unterschied zwischen den Betriebsarten liegt darin, daß die 8-Bit-Prozessoren nach dem Auftreten eines Interrupts eine Folge von drei Bytes erwarten (CALL/ADDR-low/ ADDR-high), die 16-Bit-CPUs nur eines, nämlich die Interrupt-Nummer. Im folgenden wird nur auf die 16-Bit-Betriebsart eingegangen.

Die meisten Anschlüsse (Bild oben) des Bausteins sprechen wohl für sich, denn sie kommen quasi an jedem Portbaustein in ähnlicher Form vor. Die Leitungen CAS 0 . . . 1 bilden einen 'privaten' 8259A-Bus zum Kaskadieren, also zum Zusammenschalten mehrerer Interrupt-Controller. Auf den Anschluß $\overline{SP}/\overline{EN}$ kommen wir noch.

Wie alle komplexen Portbausteine muß auch der 8259A zunächst initialisiert werden. Dazu überträgt man eine maximal vier Byte lange Sequenz sogenannter 'Initialization Command Words' (ICW 1 . . . 4). Die Struktur dieser ICWs zeigt Tabelle 1. Bei der folgenden Beschreibung sind bereits diverse Bits kommentarlos in den Zustand für den 8086-Modus gesetzt worden. Ein 'X' steht für 'don't care', der Zustand eines solchen Bit ist also beliebig.

Initialisierung

ICW 1

Das Bit SNGL ist '1', wenn nur ein (single) 8259A im System vorhanden ist (Programmierung von ICW 3 entfällt). Werden mehrere 8259A kaskadiert (SNGL = 0), so können bis zu acht Controller als Slaves mit ihren INT-Ausgängen an die IR-Eingänge des Masters angeschlossen werden.

Mit LTIM (Level Trigger Mode) stellt man ein, ob auf den High-Pegel (LTIM = 1) oder auf die steigende Flanke (LTIM = 0) eines Signals an den Eingängen IR0 bis 7 ein Interrupt ausgelöst werden soll.

Das vorangesetzte Bit 'A0' kennzeichnet die gewählte chipinterne Portadresse, es ist also nicht etwa Bestandteil des Datenwortes. ICW 2 bis 4 werden mit A0 = 1 ausgegeben.

ICW 2

In ICW 2 wird durch die oberen fünf Bits (T3 bis T7) die Basisadresse der Vektornummer festgelegt. Die unteren drei Bits der kompletten 8-Bit-Nummer erzeugt der Baustein korrespondierend zu den acht Interrupt-Eingängen selbst. Über diesen 8-Bit-Zeiger kann man alle 256 möglichen vier Byte langen Interrupt-Vektoren (16-Bit-Offset und 16-Bit-Segment) in der 8086-Vektor-Table erreichen, allerdings ist man ausgehend von der Basisadresse auf acht aufeinanderfolgende Vektoren festgelegt.

ICW 3

Das Steuerwort ICW 3 wird nur programmiert, wenn mehrere 8259A kaskadiert betrie-

	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ICW1:	0	X	X	X	1	LTIM	X	SNGL	1
ICW2:	1	T_7	T_6	T_5	T_4	T_3	X	X	X
ICW3a: (Master)	1	S_7	S_6	S_5	S_4	S_3	S_2	S_1	S_0
ICW3b: (Slave)	1	0	0	0	0	0	ID_2	ID_1	ID_0
ICW4:	1	0	0	0	SFNM	BUF	M/S	AEOI	1

Tabelle 1. Initialization Command Words

ben werden (SNGL = 0). Dabei wird Master- (ICW3a) und Slave-Betrieb (ICW3b) unterschieden.

Wird der zu programmierende 8259A als Master betrieben, teilt man ihm durch ein gesetztes S-Bit ('1') mit, an welchen Pins ein Slave angeschlossen ist. Einem Slave hingegen wird über die Bits ID0 bis ID2 als 3-Bit-Wert mitgeteilt, an welchem Interrupt-Eingang des Masters sein INT-Ausgang liegt.

ICW 4

Im 8086-Mode muß auch stets ICW 4 angegeben werden. Mit dem Bit AEOI = 1 wird festgelegt, daß nach der Reaktion der CPU auf den Interrupt die Interrupt-Anforderung im 8259A automatisch rückgesetzt wird (AEOI = Automatic End of Interrupt). Bei AEOI = 0 muß zu diesem Zweck ein spezieller Rücksetzbefehl an den Controller geschickt werden (siehe OCW 2).

Ist BUF = 1, so steht an Pin 16 ($\overline{SP}/\overline{EN}$) ein Signal zur Ansteuerung eines Bustreibers (8286) zur Verfügung. In dieser Betriebsart übernimmt das Bit M/S die Festlegung, ob der betreffende Controller Master (M/S = 1) oder Slave (M/S = 0) ist.

Ist BUF = 0, so fungiert Pin 16 als Eingang, über den man einstellen kann, ob der Controller als Master ($\overline{SP} = 1$) oder als Slave ($\overline{SP} = 0$) arbeiten soll. Das Bit M/S hat dann keine Funktion.

Mit SFNM schaltet man den sogenannten 'Special Fully Nested Mode' ein ('1') beziehungsweise aus ('0'). In kaskadierten Systemen muß der SFNM beim Master eingeschaltet werden, damit der FNM (Fully Nested Mode) für das Gesamtsystem erhalten bleibt. FNM bedeutet ganz allgemein eine nach Interrupt-Eingangsnummern geordnete Priorität der Interrupt–Anforderungen (Bild unten).

Kommandieren

Ist der 8259A endlich mit den ICWs versorgt, kann man bereits mit ihm arbeiten. Soll er umprogrammiert werden, so kann man die gesamte Sequenz jederzeit mit neuen Parametern wiederholen. Darüber hinaus

	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
OCW1:	1	M_7	M_6	M_5	M_4	M_3	M_2	M_1	M_0
OCW2:	0	R	SL	EOI	0	0	L_2	L_1	L_0
OCW3:	0	0	ESMM	SMM	0	1	P	RR	RIS

Tabelle 2. Operation Command Words

ist es aber auch möglich, die Arbeitsweise des Controllers nach der Initialisierung mittels dreier 'Operational Command Words' (OCW 1 bis 3) zu modifizieren. Ihre Programmierung ist — anders als bei den ICWs — an keinerlei Reihenfolge gebunden. In Tabelle 2 finden Sie die OCWs in Kurzform.

OCW 1

Nach der Initialisierung sind zunächst alle Interrupt-Eingänge IR0 bis 7 'scharfgemacht', das heißt, sie registrieren externe Ereignisse. Über OCW 1 kann man einzelne Eingänge gezielt desaktivieren. Die Eingänge, für deren M-Bit eine '1' ausgegeben wird, sind anschließend gesperrt, die Eingänge mit M-Bit = 0 sind aktiv.

OCW 2

Die verschiedenen Varianten von OCW 2 sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Word 'A' bewirkt, daß derjenige Interrupt im 8259A zurückgesetzt wird, der als letzter der CPU übermittelt wurde.

R	SL	EOI	L2	L1	L0	WORD
0	0	1	X	X	X	A
0	1	1	L2	L1	L0	B
1	0	1	X	X	X	C
1	1	1	L2	L1	L0	D
1	1	0	L2	L1	L0	E
1	0	0	X	X	X	F
0	0	0	X	X	X	G
0	1	0	X	X	X	H

Tabelle 3. Funktion von OCW2

Mit 'B' setzt man den durch die Bits L0 bis L2 zu spezifizierenden Interrupt zurück.

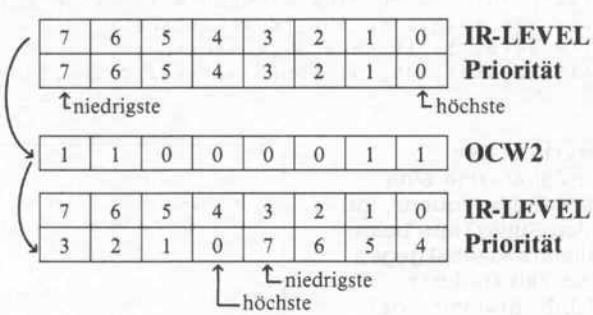
Die Ausgabe von 'C' veranlaßt, daß der Interrupt, der der CPU zuletzt übermittelt wurde, zurückgesetzt wird und die niedrigste Priorität erhält. Die Priorität kann sich also von Interrupt zu Interrupt ändern. Diesen Modus wählt man, wenn man quasi gleichberechtigte Interrupt-Quellen hat, die in einer bestimmten zeitlichen Abfolge alle registriert werden sollen.

Wird 'D' ausgegeben, so wird der in L0 bis L2 zu spezifizierende Interrupt zurückgesetzt und erhält die niedrigste Priorität. Diese ändert sich erst wieder nach einer erneuten Initialisierung beziehungsweise nach einem anderen OCW 2 D-Kommando.

Die Fälle 'A' bis 'D' sind nur sinnvoll, wenn im ICW 4 das Bit AEOI '0' ist. Ist AEOI = 1, so sind die Kommandos 'F' und 'G' wirksam.

Bei der Ausgabe von 'E' wird dem durch L0 bis L2 spezifizierten Interrupt die niedrigste Priorität zugewiesen (Bild unten).

Ein OCW 2 gemäß 'F' schaltet die sogenannte 'rotierende Priorität' ein, das heißt, der zuletzt abgearbeitete Interrupt bekommt die niedrigste Priorität (siehe auch 'C'). Mit 'G' wird dieser Modus wieder abgeschaltet.



In der Betriebsart 'rotierende Priorität' kann man die Priorisierung weitgehend unwirksam machen, um gleichberechtigte Interrupt-Quellen in einem gewissen Zeitraum alle bedienen zu können.

'H' steht schlicht für 'No Operation'.

Wird kein OCW 2 programmiert, so hat der Interrupt-Eingang IR0 die höchste, IR7 die niedrigste Priorität.

OCW 3

Mit Bit RR = 1 können interne Register gelesen werden. Bei RIS = 1 wird beim nächsten Lesezugriff der Inhalt des In-Service-Registers (ISR) ausgegeben, bei RIS = 0 erhält man Aufschluß über das Interrupt-Request-Register (IRR). Das IRR gibt an, welche Interrupt-Quellen aktiv sind, aber noch nicht quittiert wurden. Der Inhalt des ISR sagt aus, welche Interrupt-Routinen 'in Arbeit' sind.

Bei einer Kaskadierung von 8259A können nur 64 Eingänge per Interrupt bedient werden. Man kann jedoch noch mehr Controller kaskadieren, wenn man im Polling-Betrieb (Bit P = 1) arbeitet.

Wird ein Interrupt zwar entgegengenommen (acknowledged), aber das zugehörige Interrupt-Service-Bit im 8259A nicht rückgesetzt, so bleiben alle Interrupts gesperrt, die in der Priorität unter diesem liegen. Dieser Zustand läßt sich am einfachsten durch Umschalten in den Special Mask Mode lösen. Dabei werden alle nichtmaskierten Interrupt-Eingänge freigeschaltet bis auf den, dessen Anforderung noch in Arbeit ist, dessen Service-Bit also noch nicht rückgesetzt wurde.

Mit ESMM = 1 (Enable Special Mask Mode) wird diese Betriebsart zugelassen, mit SMM = 1 ein- und mit SMM = 0 wieder abgeschaltet.

Abschließend sei noch auf eine Besonderheit des 8259A hingewiesen. Wird ein Interrupt-Eingang aktiv ('1') und vor der negativen Flanke des quittierenden $\overline{INTA}$-Signals bereits wieder inaktiv, so generiert der Chip grundsätzlich einen IR7. Unverständlicherweise gilt das unabhängig davon, ob man Interrupts per Pegel oder per Flankentriggerung auslöst.

Am besten benutzt man diesen Eingang nicht und versieht die Service-Routine nur mit einem Rücksprung. Braucht man den Eingang, so muß man das ISR-Bit abfragen. Ist es gesetzt, so liegt ein echter IR7 vor, anderenfalls war irgendwo ein Trigger-Impuls zu kurz.

Nachtrag

Ergänzungen zum SuperTape für C16, C116 und plus/4

Martin Suer Willi Gröbel

Die in c't 2/86 vorgestellte SuperTape-Version ist auf große Resonanz gestoßen, so daß wir das Thema noch einmal aufgreifen. Besitzer des plus/4 oder des C16/116 mit RAM-Erweiterung mußten in Kauf nehmen, daß die SuperTape-Routinen einen Teil des HiRes-Grafik-Bereichs beanspruchten und den verfügbaren BASIC-Speicher auf 11 KByte reduzierten. Dieses Problem löst ein Programm, das SuperTape um 16 KByte im Speicher verschiebt. Fehler beim Abtippen des Maschinenprogramms führen unweigerlich zu Fehlfunktionen. Mit einem Checksummenprogramm läßt sich überprüfen, ob SuperTape wirklich fehlerfrei im Speicher ist.

Die im Februarheft gezeigte Version läuft auf allen drei Rechnern und mußte sich nach der Speichergröße des C116 und des C16 richten. Auf einem erweiterten C16/116 oder auf dem plus/4 liegen die Routinen natürlich mitten im Speicher. Besonders schmerzlich ist, daß sich keine hochaufgelösten Grafiken mit SuperTape auf Band speichern lassen. Wie die Skizze zeigt, beanspruchen die Routinen in der ursprünglichen Version selbst einen Teil des Grafikspeichers.

Um SuperTape ans Speicherende zu transportieren, ist gar kein komplizierter Relocator nötig. Ein kleines BASIC-Programm von 15 Zeilen nimmt alle Änderungen vor, um SuperTape ab $7BF6 starten zu können. Dazu muß sich die Version aus Heft 2 ab $3C00 im Speicher befinden und initialisiert sein. Nach dem Eintippen und Starten des Verschiebeprogramms ersetzt es bei Unterprogrammaufrufen und bei absoluten Sprüngen, die sich auf Adressen innerhalb von SuperTape beziehen, das High-Byte der Adresse durch einen um $40 höheren Wert – aus $3C beispielsweise wird $7C. Dann ändert es noch einige Adressen, die für den Aufruf der Routinen vom Betriebssystem aus wichtig sind, und verschiebt SuperTape per Monitor-Befehl. Außerdem ergänzt es SuperTape noch um eine Befehlssequenz, mit der es sich selbst gegen Überschreiben durch BASIC-Programme oder Variablen schützen kann. Dazu genügt es, SuperTape von BASIC aus mit SYS 31734 einmal aufzurufen. Die neue Version muß natürlich vom Monitor aus mit

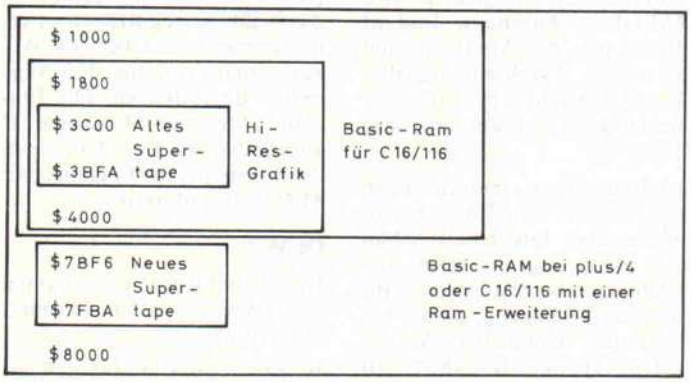
```
S 'SUPERTAPE',1,7BF6,7FBB
```

mit dem normalen Commodore-Verfahren abgespeichert werden, damit sie bei Bedarf schnell wieder mit

```
LOAD 'SUPERTAPE',1,1
```

zur Verfügung steht.

Gewißheit über fehlerfreies Abtippen verschafft das zweite BASIC-Programm. Damit es richtige Ergebnisse liefert, müssen die Lücken im Programm in den Bereichen $3C47-$3C4F und $3DFB-$3DFF mit Nullen aufgefüllt werden. Und es ist nur für die originale, unverschobene Version zu gebrauchen! Mit der im Software-Service erhältlichen Kassette bleiben einem natürlich das Abtippen und die Tippfehler von vorneherein erspart. Wer jetzt noch auf gutes Bandmaterial achtet (Chromdioxid, keine C90-Kassetten) wird zumindest bei 3600 Baud mit der Datassette sicher arbeiten können. Bei 7200 Baud muß ein guter Mittelklasse-Recorder verwendet werden. Diese Geschwindigkeit stellt höhere Anforderungen an die Aufzeichnungsqualität und die Mechanik des Recorders. Es sollte aber nicht mit Aussteuerungsautomatik oder Rauschunterdrückungssystemen aufgezeichnet werden.



Nach dem Verschieben von SuperTape stehen bei Rechnern mit Speichererweiterung der HiRes-Bereich oder 27 KByte BASIC-RAM zur Verfügung.

```
101 rem supertape-verschiebung
102 i=15440:print"bitte warten (20 sec.)"
103 do while i<16312
104 do while (i<16312) and (peek(i)<>32) and (peek(i)<>76):i=i+1:loop
105 if peek(i+2)<65 then poke(i+2),(peek(i+2)+64)
106 i=i+3
107 loop
108 scnclr
109 poke15366,124:poke15376,126:poke15384,124:poke16100,12a
110 fori=31734to31743:reada:pokei,a:s=s+a:nexti
111 ifs<>1099thenprint"datafehler":stop
112 print"t 3c00,3fba,7c00"chr$(17)"x"chr$(17)"scnclr"
113 for i=1320 to 1322:pokei,13:next i
114 poke1319,19:poke239,4:monitor
115 data169,245,141,055,000,169,123,141,056,000
```

Die Werte in den DATA-Zeilen sind eine kurze Befehlssequenz, mit der sich SuperTape beim Initialisieren selbst gegen Überschreiben durch BASIC-Programme oder Variablen schützt.

```
10 REM CHECKSUMME VERGLEICHEN
20 CS=0
30 FOR I=15360 TO 16314
40 CS=CS+PEEK(I)
50 NEXT
60 IF CS<>107447 THEN 90
70 PRINT "OK"
80 END
90 PRINT "FEHLER!"
100 GOTO 90
```

Ein einfacher Checksummentest überprüft die SuperTape-Routinen auf Tippfehler. ct

Die Commodore Maus ist da

Läuft sofort mit allen Graphik-Programmen mit Joystick-Abfrage.
Wird über Joystick-Port 2 an den Commodore C-64 oder C-128 angeschlossen.

Preis: 139,– DM

- Händleranfragen erwünscht -

Alle Preise zuzügl. 5,— DM Versandkosten. Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse, ab 200,— DM versandkostenfrei.

Programm-Service REIS GmbH

D-5584 Bullay
Bergstraße 80
Telefon 06542/2715

Der Nachfolger von Pascal für IBM PC/XT/AT, Commodore PC und Kompatible

MODULA-2

DM 299.90
+ MWSt. + Porto
sFr. 267.50 + Porto

M2SDS®-Programmentwicklungssystem in Fensterumgebung mit **syntaxgesteuertem** Editor, Compiler, Linker, Bibliotheksmanager, 8087-Unterstützung, deutschem Handbuch und allen Bibliotheksmodulen im **Sourcecode.**

Erweiterungen:

Erweiterte Bibliotheken (z.B. RS232 als paralleler Prozess)	**DM 166.60 / sFr. 147.—**
Foreign Object Module Importer	**DM 166.60 / sFr. 147.—**
M2MAKE (ähnlich MAKE in UNIX)	**DM 336.60 / sFr. 297.—**
SDS-XP (enthält M2SDS und alle Erweiterungen)	**DM 900.— / sFr. 750.—**
Symbolischer, interaktiver **Debugger**	**DM 506.60 / sFr. 447.—**
Pascal → MODULA-2-Konverter	**DM 320.— / sFr. 280.—**
Zu MODULA-2 besteht ein umfassendes Bücherangebot.	+ MWSt. + Porto

Wir schreiben unsere eigene Software mit unserem MODULA-2-Programmentwicklungssystem, z.B.

FARSIGHT®

Die BESONDERE Software

DM 399.90
+ MWSt. + Porto
sFr. 339.90

Zu diesem Preis enthält FARSIGHT®, die BESONDERE Software:

Fenstermanager:	Integriert alle Programme (Datenbank, Grafik, Kommunikation, sobald verfügbar); Uhr, Taschenrechner, Hintergrunddruck mit mehreren Druckern, Hilfefunktion, usw.
Textverarbeitung:	Mit allem Komfort, z.B. echte Fenstertechnik, Proportionalschrift, Breitformat, Serienbriefe, usw.
Tabellenkalkulation:	Lotus 1-2-3® kompatibel (keine Umwandlung nötig), echte WINDOW-Technik mit mehreren Dokumenten gleichzeitig.

Jedes Programm von FARSIGHT®, der BESONDEREN Software kann die Daten jedes anderen übernehmen.

POWER M²

Die professionellen Entwicklungswerkzeuge für MODULA-2 von Lauer & Wallwitz, dem grössten Softwaretool-Hersteller Europas.

POWER M²	Das Grundpaket mit einem breitgefächerten Spektrum von MODULA-2-Routinen	**DM 398.— / sFr. 359.—**
POWER M²/FORM	Maskenbearbeitungspaket mit integriertem Maskeneditor und vollständiger Funktionstastenunterstützung	**DM 498.— / sFr. 449.—**
		inkl. MWSt. + Porto

Die Produkte werden mit umfangreicher **deutscher** Dokumentation in kommentiertem **MODULA-2-Sourcecode** ausgeliefert.

M2SDS® und FARSIGHT® sind Warenzeichen von Interface Technologies Corp., Lotus 1-2-3® von Lotus Development Corp.

Generalvertrieb für Europa:
A.+L. Meier-Vogt
Im Späten 23
CH-8906 Bonstetten/ZH
Tel. (41) (1) 700 30 37

L&W LAUER & WALLWITZ
ERLKÖNIGWEG 9
6200 WIESBADEN
TEL 06121/42771

Bundesrepublik Deutschland:
- Johann F. Beurer, Victor-Achard-Str. 11, 6380 Bad Homburg, 06172/3 27 62
- Interplan, bei der Pilzbuche 77, 7900 Ulm, 0731/2 69 49
- E. Jurschitza, Ellensindstr. 7a, 8900 Augsburg, 0821/8 57 37

Schweiz:
- Frei-Elektronik, Stationsstr. 37, 8604 Volketswil, 01/945 54 32
- Rampa Computer-Engineering, Tittwiesenstr. 60, 7000 Chur, 081/24 32 44

Österreich:
- ICA GmbH, Heigerleinstr. 9, 1160 Wien, 0222/45 45 010

Das Betriebssystem des Atari ST

. . . heißt GEM. Oder TOS? Oder CP/M-68K? Oder gar MS-DOS? Oder wie . . .

Peter Rosenbeck

Seit den ersten Ankündigungen des Atari ST machten die wildesten Gerüchte die Runde im Dunstkreis der Liebhaber kleiner Computer; was wird denn nun Betriebssystem dieses neuen Wunderdings? Nun, er ist seit einiger Zeit da, der Atari, aber Klarheit über diese Frage hat sich noch nicht überall breitgemacht. Diesem Umstand abzuhelfen, ist Ziel des ersten, einführenden Beitrags dieser Artikelreihe, die in lockerer Folge in c't erscheinen wird.

All die in der Überschrift aufgeführten Vermutungen sind nicht völlig substanzlos, und es ist auch ganz interessant zu klären, wie es zu ihrer Bildung gekommen sein mag (bei Gerüchten weiß man ja nie so genau!).

Ist es GEM?

'Jeder, der einen Blick wirft auf den Atari oder die Zeitschriftenwerbung oder den Videoclip im Werbefernsehen, kann sofort sehen, daß da GEM ist!' Schon, lieber Leser: GEM ist nicht zu übersehen. Aber was Sie da sehen, das ist nur die Benutzeroberfläche des Atari und nicht bereits das gesuchte Betriebssystem.

Denn was, glauben Sie, ist das Betriebssystem (BS)? Doch scheinbar das, was man nach dem Einschalten des Geräts unter die Finger bekommt, vorausgesetzt, die Kiste funktioniert. So gesehen müßte GEM das BS des Atari sein. Aber wenn man GEM aus dem Speicher jagen und immer noch vernünftig mit seinem Atari reden kann, was ist dann? Und man kann. Das, mit dem man dann spricht, muß das BS sein, denn der Rechner kann betrieben werden, also ist ein Betriebssystem da (drum heißen die Dinger ja auch so).

GEM weiß zwar, was Windows und Menüs sind, es kann elementare zweidimensionale Grafik- und BitBlt-Operationen ('BitBlt' heißt 'Bit-Block-Transfer', wird 'Bit-Blit' gesprochen und ist was für Grafik-Software ganz wesentliches). Aber es hat, um nur einen Punkt zu nennen, keine Ahnung von Dateien. Um auf Dateien zuzugreifen, stützt GEM sich auf eine andere Instanz, die nebenbei auch noch für die Tastatureingabe und manch anderen wichtigen Kommunikationsdienst zuständig ist; eben das BS.

Für dieses gibt GEM lediglich die Benutzeroberfläche ab. Selbstverständlich werde ich noch erklären, was es mit dem fetzigen Begriff 'Benutzeroberfläche' auf sich hat; auch werde ich mich – ganz im Sinne der neuen Ausgewogenheit! – beeilen, die Behauptung, GEM sei nicht BS des Atari, gebührend zu relativieren und teilweise wieder zurücknehmen; aber erstmal bleibt's dabei!

Was aber ist dann BS des Atari?

. . . oder CP/M-68K?

Vielleicht CP/M-68K? Der Verdacht liegt nahe, besonders dann, wenn man schon mal die Dokumentation zum Entwicklungssystem gesehen hat. Für Softwarehäuser und andere interessierte Kreise hat Atari bereits ziemlich früh zusammen mit der Maschine ein Paket aus Software und Dokumentation verkauft, das zur Entwicklung von Programmen dient und in seiner Gesamtheit deshalb 'Entwicklungssystem' getauft wurde. Es enthält unter anderem einen Editor, einen C-Compiler samt Assembler und Linker, diverse Utilities, wie einen Debugger, und gute 2500 Seiten Dokumentation.

Bei Erhalt dieses umfangreichen Pakets hüpfte mir als notorischem Dokumentations-Fetischisten erstmals das Herz im Leibe, und ich dachte mir: 'Da hast du es mit der bestdokumentierten Maschine zu tun, die dir jemals untergekommen ist!' Aber hat sich was mit 'bestdokumentiert':

Ein beträchtlicher Teil der Atari-Dokumentation besteht aus den Unterlagen, die Digital Research (DRI) mit seinem CP/M-68K ausliefert. Daraus kann man leicht den (vorschnellen) Schluß ziehen, daß CP/M-68K das gesuchte BS sei.

Zwar hat DRI – CP/M seligen Angedenkens – seine Finger beim BS des Atari mit im Spiel. Doch wäre es mir unpassend erschienen, eine Totgeburt wie das CP/M-68K (nicht ohne Grund hat ja Microsoft mit MS-DOS bei den 8088-Maschinen das

Rennen gemacht) zum Betriebssystem eines so ausgezeichneten Computers zu machen. Bei genauerer logischer Überlegung hätte von vornherein klar sein müssen, daß CP/M-68K als Kandidat ausscheidet. Denn die Ordner des GEM-Desktop sind ja nichts anderes als (die von MS-DOS und UNIX her bekannten) Teilverzeichnisse. Und das Desktop kann Dateien nach Datum sortieren; beides – Teilverzeichnisse und Datumsinformationen bei Dateien – sind Features, die CP/M-68K gar nicht unterstützt.

Die Beschreibung von CP/M-68K ist wohl deswegen mit in das Entwicklungssystem gerutscht, weil Atari dessen C-Compiler, Linker und Assembler übernommen hat. Anstatt jedoch auf den ST nicht zutreffende Passagen wegzulassen, haben die Atari-Verantwortlichen nach dem Prinzip 'kopiert wird alles, was uns zwischen die Finger kommt' circa 150 Seiten überflüssigen bedruckten Papiers zur Verwirrung der armen Programmierer mit aufgenommen. Dieses Prinzip war übrigens bei einem Großteil der Dokumentation des Entwicklungssystems am Walten: auch die GEM-Beschreibung ist die für den IBM (und in einigen wichtigen Punkten nicht auf den Atari zutreffend); ebenso verhält sich's mit der Kermit-Beschreibung (Programm zum Datentransfer über RS-232-Schnittstelle), die auch für den Atari nicht stimmt. Mancher Baum könnte noch stehen, wenn Atari sich bei der Zusammenkopiererei auf das beschränkt hätte, was wirklich auf den ST zutrifft!

Bleibt immer noch die Frage: Was ist Betriebssystem des Atari?

. . . oder MS-DOS

Daß MS-DOS das BS des Atari sei, hat so meines Wissens niemand behauptet. Dabei hätte man damit gar nicht mal so schlecht gelegen. Wenn Sie bei einem dieser doofen Fernsehquizze ('Sie hätten's ja doch nicht gewußt'; Moderator: Hans-Joachim Kuhlenbauer) einer nach einem Betriebssystem fragt, das

- über ein hierarchisches Inhaltsverzeichnis verfügt,
- Datums- und Zeitinformationen zu den Dateien verwaltet,
- intern mit 'File Handles' arbeitet und auf der Diskette Verwaltungsinformationen in einer 'File Allocation Table' speichert,
- I/O-Umlenkung kann,
- Batch-Dateien einfach durch Eingeben des Namens der Batch-Datei ausführen kann,
- beim Booten ein vom Benutzer wählbares Programm abspulen kann (Autostart-Prozedur),

. . . wenn Ihnen also der Quizmaster diese Frage gestellt hätte, dann hätten Sie sicherlich auf MS-DOS getippt. Und schon wär's vorbei gewesen mit dem Hauptgewinn! Denn was ich da eben aufgelistet habe, das sind charakteristische Eigenschaften von TOS – so nämlich heißt das gesuchte Betriebssystem des Atari tatsächlich.

Wie kommt man an TOS ran?

TOS ist auf weite Strecken äußerst einfühlsam dem Konkurrenten MS-DOS nachempfunden; pikanterweise stammt es aus der Feder (?! doch wohl eher 'Tastatur') der DRI-Leute. Aber wie kommt man an TOS ran? Es ist ein konventionelles kommandoorientiertes Betriebssystem, das von DRI entwickelt wurde und dem ich mich in der nächsten Folge ausführlicher zuwenden werde. Aber beim Einschalten des ST merkt man von diesen konventionellen Wurzeln nichts, was man sieht, sind viele (und beim Farbmonitor auch bunte) Bildchen, eben GEM.

Nun sind Bildchen ja ganz hübsch und außerdem ganz arg in Mode. Doch wir älteren Herrschaften, die wir (damals, 14/18) mit CP/M groß geworden sind, schätzen gelegentlich den etwas altertümlichen herben Charme einer kommandoorientierten Oberfläche, würden gelegentlich mit dem Atari im Kommandoton sprechen und nicht immer mit Mäusen irgendwelche Bildsymbole über irgendwelche Schreibtischplatten (dochdoch, so heißt 'Desktop' zu Deutsch!) schleifen. Außerdem: wenn Hieroglyphen (um nichts anderes handelt es sich ja bei den Bildsymbolen von GEM) so was Tolles sind, warum sind sie dann seit den alten Ägyptern vor gut 2000 Jahren aus der Mode gekommen?

Um mit TOS über Kommandos zu verkehren, benötigen Sie ein Programm aus dem Entwicklungssystem, das sinnvollerweise 'COMMAND.PRG' genannt wird und die GEM-Benutzeroberfläche des Atari durch eine konventionelle Oberfläche ersetzt. Und jetzt wird es Zeit, daß ich den Modebegriff 'Benutzeroberfläche' erkläre. Das geht aber nicht, ohne einige Worte über Wollen und Wesen der Betriebssysteme zu verlieren.

Was ist das Betriebssystem?

Was will der Mensch mit seinem Computer tun? Er will Texte bearbeiten, Daten speichern und wiederfinden, Spiele spielen, und vor allem will er, daß all dies möglichst sogleich und auf Knopfdruck passiert. Gegenüber den ersten Generationen von Computerbenutzern sind wir ja maßlos verwöhnt, was den Umgang mit unseren Maschinen betrifft. Die Pioniere der Programmierung lieferten meist einen Lochkartenstapel ab und bekamen dann nach einiger Zeit (oft erst Tage später) ihr Ergebnis in Form eines Listings wieder – meist mit Fehlern, weswegen die ganze Prozedur wieder von vorne anfing. Den Computer selbst bekamen sie dabei meist gar nicht zu sehen.

Wir haben uns heute an die Dialogverarbeitung gewöhnt, 'reden' mit unseren Maschinen über die Tastatur (als Eingabe-) und den Bildschirm (als Ausgabemedium) und erwarten sofortigen Vollzug unserer Wünsche. Dabei erscheint es uns ganz selbstverständlich, daß der Rechner das kann: auf Tastendruck reagieren und Text und Grafik auf dem Bildschirm ausgeben oder auf den Drucker oder Plotter oder was wir eben so haben. Doch selbstverständlich ist das nicht: Sehen Sie sich einmal die Spezifikation eines Mikroprozessors an, dann wissen Sie, wie wenig Ihr Computer von Haus aus kann und wie strunzdumm die Maschine eigentlich ist.

Die für die Kommunikation mit dem Benutzer erforderlichen Fähigkeiten müssen dem System erst per Programm beigebracht werden. Das ist Aufgabe des BS: es kümmert sich um die Kommunikation zwischen Mensch und Computer.

Aber das ist nicht die einzige Aufgabe des BS. Daß unsere Wünsche (Textverarbeitung, Spiele, was Sie wollen) auch in die Tat umgesetzt werden, dafür sorgen bekannterweise Anwendungsprogramme (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbank, Spiel- und Grafikprogramme etc.). Der Computer führt sie aus, sobald sie sich im Arbeitsspeicher befinden; aber da kommen sie nicht von selbst hin.

Und es ist auch nicht ganz egal, wohin sie im Speicher plaziert werden. Wenn ein Programm 100 KByte groß ist, dann kann man nicht einfach versuchen, es in die letzten zehn KByte des Speichers hineinzuquetschen. Und wenn es größer als der überhaupt verfügbare Arbeitsspeicher ist, dann sollte man das Laden gleich ganz bleibenlassen! Schließlich sollte man ein Programm auch nicht gerade in denjenigen Teil des Speichers laden, in dem gerade lebenswichtige Programmroutinen des Betriebssystems abgehaspelt werden, weil dadurch dem Programm sozusagen der Ast abgesägt wird, auf dem es klettern soll!

Das BS muß sich also um die Speicherverwaltung kümmern.

Schließlich wird es in den meisten Fällen nötig sein, Daten permanent zu speichern, sie also auf der Diskette aufzubewahren. Die Maschine selbst (genauer: das nicht gerade umwerfend intelligente Gespann aus Prozessor und Disk-Controller) kennt keine Dateien, sondern nur Sektoren. Diejenige Instanz, die Dateien kennt, ist das Dateisystem des BS.

Der Verwaltung von Plattendateien – also solchen auf Disketten und Festplatten – kommt große Bedeutung zu. Denn auf einem plattenorientierten System ist alles eine Datei: Systemprogramme, Anwendungsprogramme und Daten sowieso; alle stecken sie in Dateien. Nicht umsonst verwenden viele Leute für 'Betriebssystem' (für jedes; egal ob CP/M oder MS-DOS) auch die Abkürzung DOS, die vom englischen 'Disk Operating System' kommt, was mit 'Plattenbetriebssystem' zwar deutsch, aber ungelenk wiedergegeben ist. Um Ihnen eine Vorstellung davon zu geben, was das Dateisystem zu leisten hat, will ich zu einem längeren Vergleich ausholen.

Der Trend zum Zweitbuch hält ja an in dieser unserer Kultur-

Der Faden der Ariadne

nation; so werden also die meisten Leser diesen Vergleich besonders intensiv mitempfinden können.

Stellen Sie sich vor, man reißt aus allen Büchern einer Bibliothek die Seiten heraus und verstreut sie wahllos im Lesesaal. Was man dann hat, ist immer noch die alte Bibliothek – am Inhalt hat sich nichts geändert – aber was fehlt, ist die Struktur (auch so ein Modewort), die erst die Benutzbarkeit der Bibliothek garantierte.

Ebenso wie in einer verwüsteten Bibliothek sieht es auf Ihren – ja: auf Ihren! – Disketten aus (Sie sollten sich was schämen!). Chaotisch, in zufälliger, nur von der Entstehungsgeschichte der Informationen bestimmter Reihenfolge, liegen da auf der Disk-Oberfläche sogenannte Sektoren (entspricht den Seiten im Vergleich) herum, und diese Sektoren sind alles, was die Maschine (genauer: der Disketten-Controller) kennt: das ist ihre Welt, und sonst gar nichts . . .

Wenn man ein fleißiges Helferlein hätte, dann könnte man wieder Ordnung in das Chaos der verwüsteten Bibliothek bringen. Was halten Sie von folgender Methode: das Helferlein sucht sich erstmal die Buchrücken aus dem Haufen heraus und stellt sie fein säuberlich neben dem Eingang auf den Fußboden. Da hat man schon mal zumindest einen Überblick über alle Titel der Bibliothek.

Jetzt bewaffnet sich das Helferlein mit einer großen Rolle roten Fadens, den es am ersten Buchrücken in der Reihe befestigt, stürzt sich dann kopfüber in den Blätterhaufen am Boden und beginnt ihn durchzuwühlen . . .

(– bißchen wühlen lassen) . . . bis es die erste Seite des Buches gefunden hat, an dessen Rücken es grade eben den Bindfaden befestigte. Durch diese erste Seite zieht es jetzt ebenfalls den roten Faden, wühlt dann im Blätterhaufen nach dem zweiten Blatt, das auch be-fadet (toller Neologismus, oder?) wird, dann zum dritten Blatt und so weiter bis zum Ende des Buches. Dort wird – nach Einreihung des letzten Blattes in den Faden – selbiger gekappt.

Dann geht's weiter: am nächsten Buchrücken wird ein neuer Faden befestigt und die ganze Prozedur läuft nochmal ab, etceterapepe für alle anderen Bücher im Saal. Was rauskommt, ist Ordnung, auch wenn es nicht so aussieht.

Wie alle Gleichnisse ist auch dieses, so hirnrissig es scheinen mag, nicht ohne Sachsinn ('Sach-', nicht 'Schwach-'!). Denn das beschriebene Verfahren ähnelt den Anstrengungen, die TOS unternimmt, um Dateien zu verwalten. Die sorgsam neben der Eingangstür der Bibliothek aufgereihten Buchrücken: das ist das Inhaltsverzeichnis der Diskette. Die Diskette selbst ist der Bibliothekssaal. Der Blätterwust am Boden ist der Datenbereich der Diskette mit seinen gestreut gespeicherten Sektoren (die eben die Blätter sind). Die vielen roten Fäden, die sich durch die Bibliothek ziehen und Ordnung ins Chaos bringen, tragen in TOS den Namen FAT (Abkürzung für 'File Allocation Table') und werden uns noch ausgiebiger beschäftigen. Eine einzelne Buch-Kette – beginnend beim Buchrücken und endend mit dem letzten Blatt – ist eine Datei. Das Helferlein schließlich, das sich dieser mühsamen Ordnungsaufgabe unterzogen hat, ist das Betriebssystem, genauer, dessen Dateiverwaltung.

Die hier ansatzweise beschriebene Methode zur Strukturierung der Disketten-Information mag nicht besonders schlau erscheinen. Wie sich jedoch noch herausstellen wird, ist sie durchaus vernünftig.

Sie sehen also: Das BS ist eine Sammlung von Standarddiensten, die für den Betrieb des Rechners unerläßlich sind und die sich um die Aufgaben Kommunikation, Speicher- und Programmverwaltung sowie Dateiverwaltung kümmern. Besitzern von Home-Computern der ersten Generation kommt das BS meist gar nicht zu Bewußtsein. Schalten die ihre Maschinen ein, dann befinden sie sich meist gleich im eingebauten BASIC, und von da an ist für sie alles BASIC. So könnte man meinen, daß die Fähigkeit der Maschinen, Zeichen von der Tastatur zu empfangen und auf dem Bildschirm auszugeben, Dateien zu öffnen, zu beschreiben und zu schließen und den Drucker anzusprechen, eine angeborene Fähigkeit des BASIC ist. Aber in Wirklichkeit besorgt dies ein BS, das halt nicht offen zutage tritt, sondern hinter BASIC in die zweite Reihe verwiesen ist.

Bei 'echten' Computern (nicht böse sein, liebe C64-Fans) ist es gerade umgekehrt: zu allererst ist da das BS, es ist die Instanz, mit der man es beim Einschalten der Maschine zu tun bekommt, und BASIC ist nur eine von vielen Anwendungen, die man unter der Regie des BS laufen lassen kann.

Das BS hat also eine Vermittlerrolle zwischen dem bei Licht betrachtet erschreckend stumpfsinnigen Instrumentarium, das man 'Hardware' nennt (Prozessor, Tastatur, Bildschirm, Laufwerk, Maus etc.), und den hochgestochenen Wünschen des menschlichen Benutzers. Bei dieser Vermittlerrolle ist die Art und Weise, wie es mit der Hardware zu reden hat, dem System vorgegeben: zum Betreiben der Geräte muß man denen an die von ihnen gewünschten Speicherstellen die paar Informationen schreiben, die sie verstehen, und man muß das beschränkte Gebabbel, das sie von sich geben, richtig interpretieren. Von der Hardwareseite her hat man als Betriebssystem-Entwickler also wenig Wahlmöglichkeiten.

Dafür um so mehr von der 'Menschenseite' her. Und damit sind wir bei der 'Benutzeroberfläche' angelangt. Damit bezeichnet man eigentlich nur die Art, wie ein BS mit seinem menschlichen Benutzer umspringt.

Mit dem Menschen kann man, weil der in der Regel intelligent ist, auf vielerlei Arten in Verbindung treten. Das ideale BS wäre eines, das gesprochene Kommandos vom Benutzer entgegennimmt und auch auf akustischem Wege die Ergebnisse seiner Aktionen an den Benutzer weitergibt. Von so einer akustischen Benutzeroberfläche sind wir noch ziemlich weit entfernt, auch wenn die KI-Leute an diesem Thema wie die Wilden forschen.

Aber der Mensch ist ja flexibel; geht's nicht mündlich, so macht man's eben schriftlich. Das ist Usus bei den meisten herkömmlichen Systemen. Der Mensch erteilt dem BS schriftliche Kommandos und bekommt von diesem schriftliche Rückmeldungen. Das nennt man eine kommandoorientierte Benutzeroberfläche und war bisher gut genug für CP/M, MS-DOS, UNIX und viele andere Systeme. Aber heutzutage ist man damit nicht mehr zufrieden, für uns moderne Menschen taugt es nicht mehr, weil es zu stark an die Maschine angelehnt ist und zu wenig der Vorstellungswelt des Menschen entspricht.

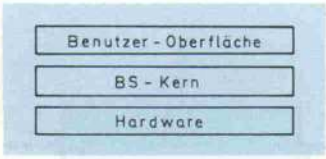
Deshalb sind die grafischen Benutzeroberflächen erfunden worden, die die Arbeit mit der Maschine möglichst nahe an die alltägliche Vorstellungswelt des Benutzers angleichen sollen. Sie helfen einem dabei, sich den Computer als einen Büroarbeitsplatz (eben das Desktop) vorzustellen, auf dem Dokumente, Aktenordner, Aktenschränke, ein Papierkorb und verschiedene Werkzeuge zu finden sind. Der Benutzer teilt dem Computer seine Wünsche nicht länger durch Kommandos mit, sondern durch Draufzeigen, das heißt, das Gewünschte wird mit einem speziellen Zeige-Instrument, der Maus, angewählt.

Diese Metaphorik ist eine Erfindung des Palo Alto Research Center von XEROX, in dem man in den siebziger Jahren an der Entwicklung des optimalen – und das heißt: möglichst benutzerfreundlichen – Personal Computers forschte. Eines der Ergebnisse dieser Forschungen war die Sprache Smalltalk mit ihrem radikal neuen Programmierkonzept (vgl. c't 12/85). Ein anderes war das Konzept der grafischen Benutzeroberfläche, das zuerst Apple mit seiner Lisa und dem MacIntosh, später DRI mit GEM und zur Zeit auch Microsoft (mit seinem 'Windows') und IBM (mit TopView) auf den Markt brachten.

Aus dem bisher Gesagten sollte klar sein, daß die Benutzeroberfläche eines BS auswechselbar ist. Sie sitzt 'über' dem eigentlichen BS und übersetzt lediglich die Wünsche des Menschen in die Kommandosprache des BS. Dies ist auch der Grund, warum man auf dem Atari GEM durch COMMAND ersetzen kann.

Das folgende Bild ist jedoch eine Vereinfachung der tatsächlichen Verhältnisse. Denn das BS gliedert sich wiederum in zwei Teile: einen maschinenabhängigen und einen maschinenunabhängigen Teil.

Das BS muß ja nicht nur mit dem Menschen reden, sondern

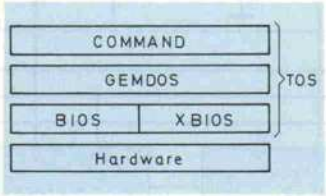


Das BS als Mittler zwischen Mensch und Maschine

auch mit der Hardware. Die jedoch kann sich ändern: andere Geräte können hinzukommen (zum Beispiel die Festplatte zum Atari ST), bei vorhandenen können sich Spezifikationen ändern (ein Laufwerkshersteller geht pleite, und die Firma muß jetzt mit anderen Bauteilen weiterproduzieren), und schließlich möchte ein Softwarehaus ein Betriebssystem nicht nur für einen Rechnertyp, sondern für möglichst viele entwickeln und verkaufen. Da ist Hardware-Unabhängigkeit gefragt.

Dies macht man bei einem BS so, daß man den Teil des Systems, der direkt mit den Geräten umgehen muß, in ein eigenes Modul steckt. Traditionellerweise wird dieses hardwareabhängige Modul BIOS ('Basic Input/Output System', also 'Elementares Ein-/Ausgabe-System') getauft. So ist es bei CP/M und bei MS-DOS; auch TOS macht da keine Ausnahme. Doch der Atari ist in vielen Punkten keine traditionelle Maschine mehr; seine hochauflösende Grafik, die standardmäßig mitgelieferte Maus, die Midi-Schnittstelle, all das hebt ihn hervor. Das erklärt vermutlich auch, warum die Entwickler des Atari sein BIOS in zwei Teile gegliedert haben: einen mehr konventionellen Teil, den sie auch BIOS nennen, und ein XBIOS ('Extended BIOS'), das unter anderem mit den neumodischen Gerätschaften Maus und Midi-Schnittstelle zu tun hat. Genaueres über diese beiden Hardware-Knechte werden Sie in einer der nächsten Folgen dieser Serie erfahren.

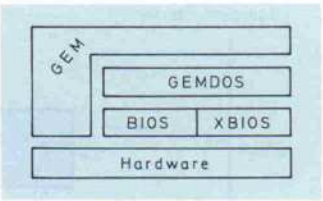
Abgehoben von den geräteabhängigen Teilen BIOS und XBIOS ist die Logik von TOS, die in einem Modul namens GEMDOS untergebracht ist. GEMDOS übernimmt die vornehmen Aufgaben der Kommunikation, der Speicher- und Diskettenverwaltung und macht sich selbst dabei die Hände nicht schmutzig, weil es alles, was mit wirklicher Arbeit zu tun hat, an das BIOS/XBIOS-Gespann weiterdelegiert (die Kunst des Management eben).



Der Aufbau von TOS

Somit ergibt sich für den Aufbau des BS das obige Bild.

Das 'eigentliche' BS ist das Trio aus GEMDOS, BIOS und XBIOS, für das der Oberbegriff TOS gilt. Wenn Sie mit COMMAND als Benutzeroberfläche arbeiten, dann ist die Skizze oben auch völlig zutreffend. Anders sieht es bei der Arbeit mit GEM als Oberfläche aus; da herrschen die Verhältnisse nach dem folgenden Bild.



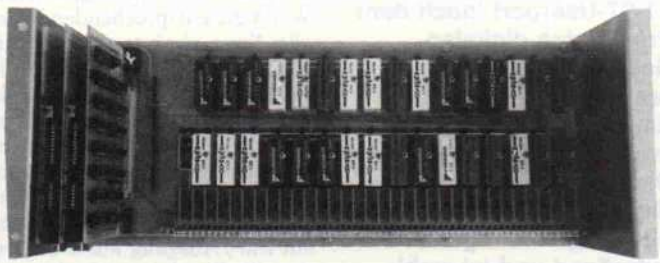
Das Verhältnis von GEM und TOS beim Atari ST

Denn GEM verlangt der Maschine einige Dienste ab, die TOS nicht liefern kann (und die hauptsächlich mit der Grafik zusammenhängen). Deshalb streckt es einen Fühler bis hinunter zur Hardware aus. Andere Leistungen jedoch – darunter alles, was mit der Dateiverwaltung zu tun hat – delegiert GEM vollständig an TOS. Der interne Aufbau von GEM, der weitaus verzwickter ist, als diese einfache Grafik zeigen kann, wird uns ebenfalls in einer der nächsten Folgen der Serie beschäftigen.

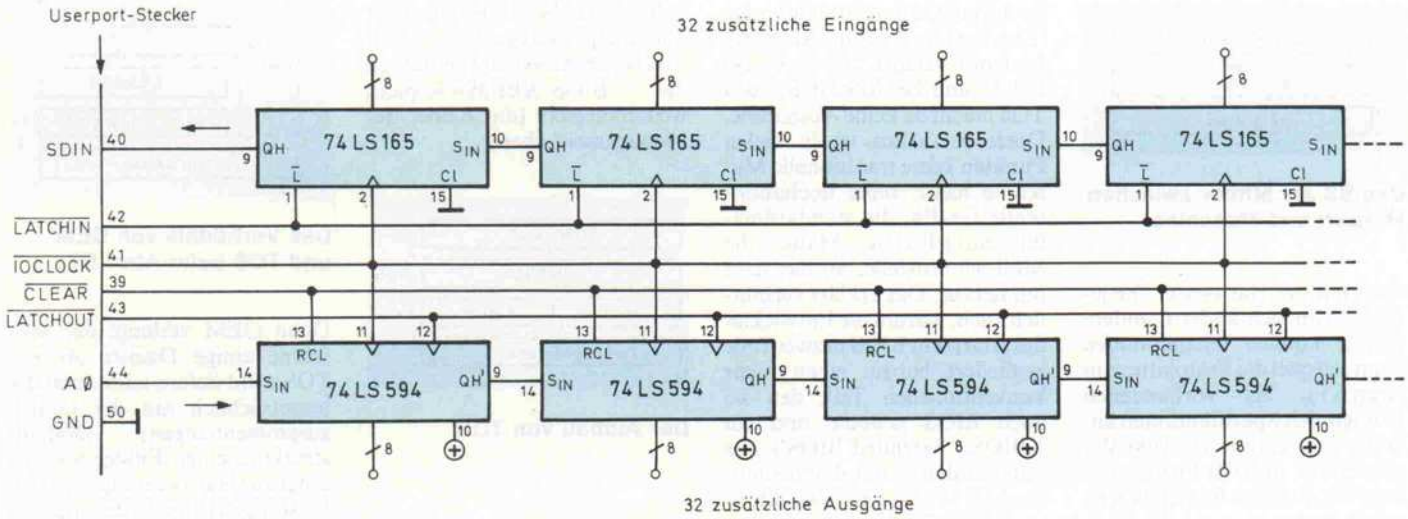
Im nächsten Heft geht es erstmal um GEMDOS und wie man als Programmierer dessen Möglichkeiten nutzen kann. ct

Der Programmgenerator
TURBO GEN 1
generiert komplette Datenerfassungsprogramme in Turbo Pascal
DM 224,— incl. Source Code
zusätzlich benötigt werden:
Turbo Screen, Turbo Screen +, Turbo Data, Turbo Toolbox
Turbo Pascal und Turbo Toolbox sind eingetr. Warenzeichen von Borland International
Die TURBO Familie
Die weiteren Familienmitglieder
TURBO SCREEN
die Dialog-Toolbox
TURBO SCREEN +
der Maskengenerator
TURBO DATA
der Dateizugriffsgenerator
Programme im Quellcode incl. Handbuch je **DM 224,—**
Handbücher zum Kennenlernen je **19,80**/f. Turbo Screen **39,80**
Zippelhaus 4
2 Hamburg 11
Telefon: 040/337478
CID
COMPUTER-INFORMATIONS-DIENST GMBH

AUTOMATISIERUNG mit COMPUTER- durch REPARATUREN
iecs
Basis VME-Bus oder Q-Bus-Systeme
LOGICUS intelligentes mikroprocessorgesteuertes Analog-Digital-Ein-Ausgabe-Interface mit bis zu 512 E/A-Adressen. Serielle Schnittstelle zum HOST



iecs liefert Hard- und Software, alles aus einer Hand
iecs **repariert zu Festpreisen:**
Terminals, Drucker, Magnetplattensysteme und **Q-UNIBUS*-Module von DEC*.**
Fordern Sie unsere Rep.-Preisliste an.
* Trade Mark Digital Equipment Corp.
iecs **Industrieautomation-Elektronik und Computer-Service GmbH**
Johann-Gutenberg-Straße 33, 8037 Olching
Telefon 08142/18029, Telex 527925 iecs d



Portleitungen satt

Erweiterungsmöglichkeiten des c't-ST-Userports

Bernd Schöfer

In der Projektbeschreibung 'Kontaktsperre aufgehoben' (c't 3/86) wurde sehr knapp erwähnt, daß der c't-ST-Userport 'nach dem Prinzip des digitalen Hebelgesetzes' auf praktisch beliebig viele Ein-/Ausgangsleitungen erweitert werden könne. Die Beschreibung zu diesem Punkt war allerdings nicht ganz zutreffend und ist wohl außerdem etwas zu knapp ausgefallen. Auf vielfachen Leserwunsch beschreiben wir diese Erweiterungsmöglichkeiten deshalb hier noch einmal genauer.

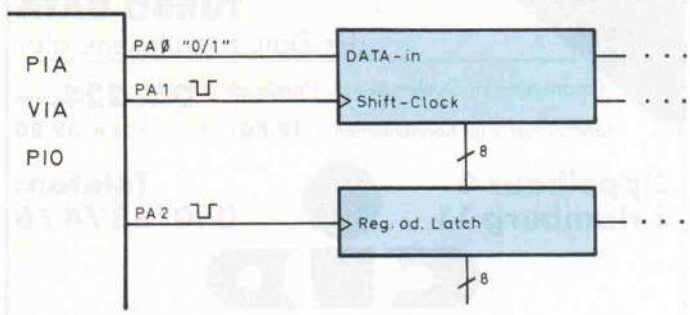
Wenn an einem vorhandenen Parallel-Port alle Leitungen belegt sind, so hilft man sich in der Regel damit, die Anschlüsse zu multiplexen, das heißt, die Daten werden nacheinander über dieselben Leitungen geschickt. Wenn die entsprechenden Pegel allerdings konstant anliegen müssen, sind zusätzliche Zwischenspeicher erforderlich. Die Verwendung von Schieberegistern, wie sie für die Erweiterung des ST-Userports vorgeschlagen wird, treibt dieses Prinzip auf die Spitze: Es wird nur ein Ein-/Ausgang auf n Stellen verteilt. Die dabei erforderliche Seriell-Parallel- beziehungsweise Parallel-Seriell-Wandlung kostet freilich etwas Zeit – ein Preis, den man für die Erweiterung auf beliebig viele Ein-/Ausgänge zahlen muß, der aber bei vielen Anwendungen keine Rolle spielt.

Im einfachsten Fall benötigt man nur zwei Leitungen, um einen Standard-Port auf diese Weise zu erweitern. In der skizzierten Beispielschaltung werden die Datenbits nacheinander an PA0 ausgegeben. PA1 dient zur Erzeugung des Taktsignals für das Schieberegister. Zur Steuerung von 7-Segment-LEDs und Relais mag dieser Zweileitungsbetrieb völlig ausreichen, nicht aber, wenn mit den zusätzlichen Ausgängen eine Logikschaltung angesteuert werden soll. Denn an jedem der Ausgänge entstehen unerwünschte Spikes, weil das auszugebende Bitmuster erst nach n Taktimpulsen (n = Länge des Schieberegisters) an der vorgesehenen Stelle steht. Daher muß mit einem zusätzlichen Register für stabile Verhältnisse gesorgt werden: Mit einem Taktimpuls an PA2 wird nach dem Einschieben der Daten der Zustand der Schieberegister-Ausgänge in das Ausgangsregister übernommen. Bei der Erweiterung um zusätzliche Eingänge wird vor Beginn des Einlesens der momentane Eingangszustand mit einem Taktimpuls in das Eingangsregister übernommen. Die Aufgabe der Software besteht darin, Datenworte bitweise über PA0 auszugeben und die nötigen Taktimpulse zu erzeugen.

Der ST-Userport aus c't 3/86 könnte ebenfalls auf diese Weise erweitert werden. Allein der Gedanke, den 16-Bit-Port, der ja mit 64 KByte Adreßraum erkauft wurde, durch diese Maßnahme auf 13 Bit zu kürzen, läßt einem die Haare zu Berge stehen. Außerdem wäre es wünschenswert, die serielle Ein-/Ausgabe zu beschleunigen (man stelle sich die Anzahl der Operationen bei dem obigen Beispiel vor).

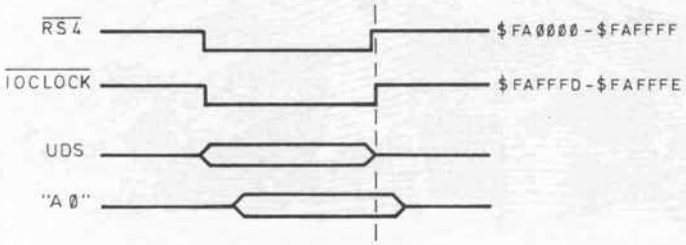
Taktimpulse lassen sich am ST-ROM-Port leicht erzeugen, im einfachsten Fall Chip-Select-Signale, die nur bei bestimmten Adressen auftreten. Bleibt noch die Notwendigkeit, den Schieberegistern das Datenbit während der Übergabe stabil anzubieten. Mit der bei dem ST-Userport verwendeten Methode, Adressen als Daten zu interpretieren, geht das, und zwar auf die denkbar schnellste Weise.

Die Ausgabe eines Bits an ein Schieberegister erfolgt durch einen einzigen Lesebefehl. Das Datum wird dabei über die Adreßleitung A0 ausgegeben. Diese Adreßleitung existiert in einer normalen 68000-Schaltung zwar nicht, für einen Byte-Lesebefehl kann man aber – ab-



'Erweiterung' eines Standard-Portbausteines

gesehen vom Timing – das Signal UDS (Upper Data Strobe) als A0 auswerten. Man kann also durch Lesen von geraden und ungeraden Adressen wahlweise eine 0 beziehungsweise eine 1 ausgeben. Man muß lediglich im richtigen Moment einen Strobe-Impuls erzeugen.



Zeitdiagramm der Datenausgabe

Das Strobe-Signal wird beim c't-ST-Userport auf der Basis von RS4 erzeugt, dem ROM-Select-Signal, das die untere 64-KByte-Bank selektiert. Dieses wird verknüpft mit den Adressen $FAFFFD und $FAFFFE. Durch das Lesen einer dieser beiden Adressen gibt man also wahlweise eine 1 beziehungsweise eine 0 an das Schieberegister aus. Wie das Diagramm zeigt, wird aber normalerweise mit dem Adreßwechsel auch UDS, also das auszugebende Datenbit, gesetzt oder gelöscht. Das Schieberegister benötigt jedoch eine gewisse Hold-Zeit beim Eintreffen der steigenden Taktflanke. Bei unserer Schaltung verzögern wir deshalb das UDS-Signal durch vier Schmitt-Trigger um circa 60 ns, und siehe da, jetzt funktioniert's.

In der Erweiterungsschaltung, die in c't 3/86 abgebildet war, fehlen Gatter für die Schieberegister 74LS597. Wir drucken deshalb die Erweiterungsschaltung noch einmal ab – mit einer kostensparenden Modifikation: Statt des relativ teuren und schwer erhältlichen 74LS597 verwenden wir als Eingangsschieberegister das 74LS165. Dieses übernimmt die Eingangssignale, während $\overline{\text{LATCHIN}}$ logisch 0 ist.

Die abgebildete Schaltung wurde mit den beiden kleinen Beispielprogrammen erprobt. Die Übertragungsgeschwindigkeit zum Beispiel bei der Ausgabe mit dem Programm OUT32BIT beträgt rund 20 KByte/s – etwa sechsmal so schnell wie die Midi-Schnittstelle. c't

```
*************************************************
*** 32 bit aus d3.l in 4 * 74ls594 einschieben ***
*************************************************

out32bit move.l #31,d7          bitbreite -1 des schieberegs. + bitpointer
                                auf das auszugebende datenreg. d3
outloop  btst d7,d3             bits testen ob an der Stelle (d7) "1/0"
         bne outloop1           ne = war 1
         move.b $fafffe,d1      "0" anlegen + clock = 0 in ls594 schieben
         dbf d7,outloop         next bit
         bra outrdy
outloop1 move.b $fafffd,d1      "1" anlegen +   "   = 1 "   "       "
         dbf d7,outloop
outrdy   move.b $fafff7,d1      eingeschobene bits spikefrei in die
         rts                    ausgangsregister des ls594 abspeichern


*************************************************************
*** beispiel einlesen von 32-bit aus den 4 * 74ls165 in reg. d2.l ***
*************************************************************

in32bit  move.b $fafff6,d1      eingangszustaende der ls165 speichern
         move.l #31,d7          d7 mit bitbreite -1 laden
inlp     lsr.l #1,d2            1 * nach rechts schieben
         tst.b $fafffd          test statusreg.u.damit "N"-flag im CCR
                                setzen/loeschen
         bmi ineins             einzulesendes bit am SDIN-pin ist "1"
         bclr #31,d2            msb auf 0 setzen
         move.b $fafffe,d1      neues bit anlegen (clockpuls)
         dbf d7,inlp
         rts
ineins   bset #31,d2            msb auf 1 setzen
         move.b $fafffe,d1      neues bit an SDIN anlegen
         dbf d7,inlp
         rts
```


BNT COMPUTERFACHHANDEL
— der Atari Spezialist —
Marktstr. 48, 7000 Stuttgart 50
Tel.: 07 11/55 83 83

Neues für Atari ST

Super 32 Bit Parallelport Kompl. Bausatz ... 98,—
Fertiggerät ..... 138,—

Endlich da: Profi-Trackball für ST ..... 248,—
(platzsparend, schnell, Spitze für Grafiken)
Profi-BNT-PC-Gehäuse für ST wieder lieferbar
ab 398,—

Jedes Softwareprogramm am dt. Markt sofort lieferbar.
Über 200 Artikel für ST vorrätig.
Preishits wie z. B. 3½" 135 TPI 1DD . 10 Stck. 69,—
5¼" 1D ..... 10 Stck. 19,—
5¼" 2D ..... 10 Stck. 22,—

Fordern Sie unsere:
Floppykabel für ST ..... 65,—
Monitorkabel ..... 65,—
Floppygehäuse ..... 48,—
Netzteil für Floppy ..... 68,—
Stromanschlußset für Floppy 19,80

Fordern Sie unsere ausführliche Preisliste an.

NEU NEU

B & S-Schallschluckhauben — die deutsche Alternative

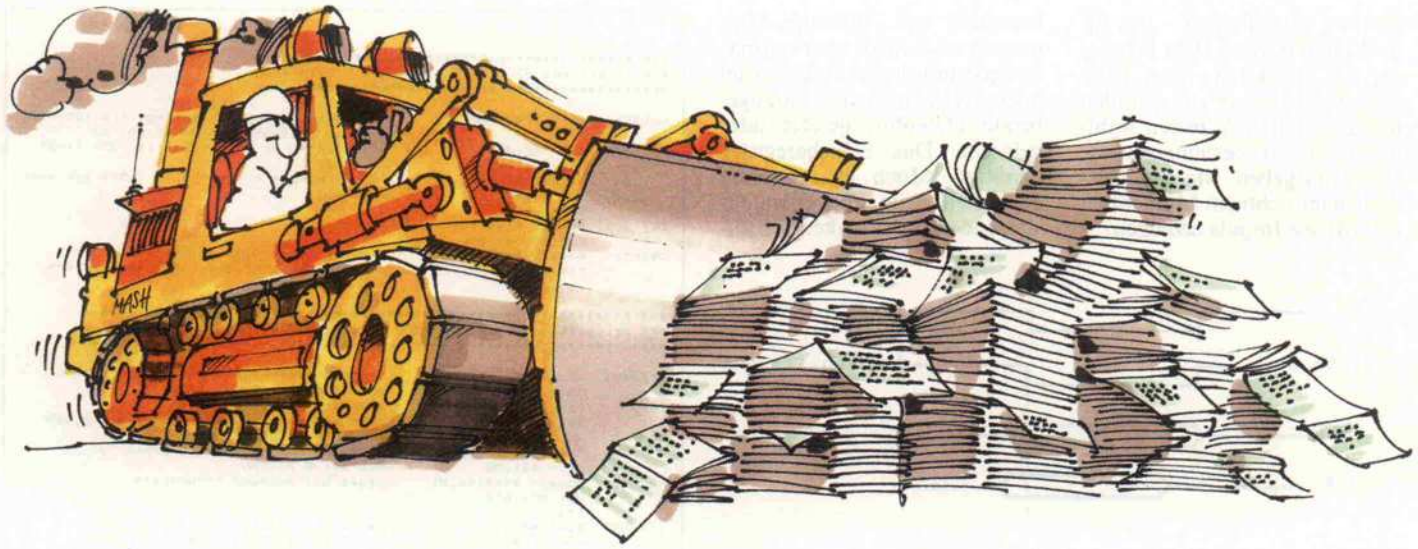
— Jeder 2. Drucker liegt über dem zugelassenen Lärmpegel von 55 dBA. — Tun Sie was dagegen, damit Ihre Mitarbeiter motiviert und unter normalen Bürobedingungen arbeiten können.

— B & S-Hauben vermindern den Lärmpegel von 70—90 % je nach Typ.

— Wir bieten Ihnen:
„Kostenlose Probestellung von 1 Woche zum Kennenlernen".

— Nutzen Sie diese Möglichkeit. Sprechen Sie mit uns!

B & S — Computerzubehör GmbH
Hohenzollernstr. 77, D-7530 Pforzheim
Telefon 0 72 31/10 22 81



Schubkräftig

Das Prinzip des INPUT-64-Relocators für 6502-Code

Horst Reichert

Praktisch alle Maschinenprogramme benutzen feste Adressen zum Aufruf von Unterprogrammen oder zum Speichern von Daten und laufen deshalb nur in dem Speicherbereich für den sie geschrieben sind. Wer ein Programm verschieben möchte, kann einen Relocator benutzen, der fast alle notwendigen Anpassungen vornimmt. Ein leistungsfähiger Relocator korrigiert dabei nicht nur Sprungbefehle, sondern spürt sogar Adreßtabellen, Vektoren und Stack-Manipulationen auf. Mit welchen Algorithmen dies erreicht werden kann, zeigt dieser Beitrag am Beispiel des Relocators aus INPUT 64, Ausgabe 10/85.

Die Arbeitsweise des Relocators beruht auf folgendem Prinzip: Ab der Startadresse wird das Programm mit Hilfe eines künstlichen Programmzählers Befehl für Befehl durchlaufen. Gleichzeitig wird in dem Bereich, in den das Programm verschoben werden soll (Programmspiegel genannt), jeder gültige Befehl markiert. Die Zieladressen aller Sprungbefehle (JMP, JSR, Branch) werden dabei in einer Tabelle abgelegt und später als neue Einsprungpunkte benutzt. Mit diesen Einsprungpunkten wird das Programm erneut durchlaufen, bis keine neuen Einsprungpunkte mehr gefunden werden. Alle nicht markierten Stellen im Programmspiegel weisen nun auf Tabellen hin, die nicht verändert werden dürfen. Nachdem die Absolutadressen aller 3-Byte-Befehle angepaßt worden sind, müßte das verschobene Programm wieder lauffähig sein. Leider ist das aus mehreren Gründen meist nicht der Fall.

Trotz der zahlreichen Adressierungsarten des 6502 sind im Befehlssatz die Beeinflussungsmöglichkeiten des Programmzählers nicht besonders komfortabel. Zum Beispiel unterliegen die Branch-Befehle starken Einschränkungen (begrenzte Sprungweite, kein Branch-Unconditional). Besonders oft vermißt man einen indirekt indizierten Sprung, der in Assemblerschreibweise etwa so aussehen könnte: JMP (VECTOR,X). Solche Sprünge eignen sich für Verzweigungen über Adreßtabellen und lassen sich folgendermaßen simulieren:

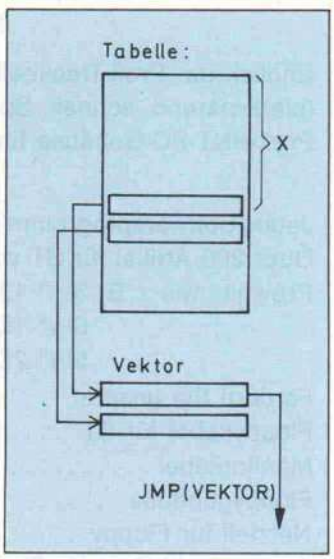
```
a)
LDA     TABELLE,X
STA     VECTOR
LDA     TABELLE+1,X
STA     VECTOR+1
JMP     (VECTOR)

b)
LDA     TABELLE,Y
        PHA
        DEY
LDA     TABELLE,Y
        PHA
        RTS
```

Adreßtabellen sind immer dann sinnvoll, wenn von mehreren möglichen Einsprungadressen eine errechnet werden soll. Bei BASIC-Interpretern, FORTH-Compilern, Monitoren und Toolkits ist das häufig der Fall. Ein Relocator *muß* Adreßtabellen finden, um erfolgreich arbeiten zu können, und zwar aus zwei Gründen. Zum einen soll natürlich die Adreßtabelle mit abgeändert werden, zum anderen sind in dieser Tabelle meist Einsprungpunkte enthalten, über die Programmteile erreicht werden, die vom restlichen Programm nicht direkt angesprungen werden. Der Relocator kann aber nur dann korrekt arbeiten, wenn alle Programmteile und alle Op-Codes gefunden werden. Ansonsten können im weiteren Programmverlauf nicht alle 3-Byte-Befehle korrigiert werden, und das verschobene Programm wäre nicht lauffähig.

Vektoren suchen

Im Beispiel a) wird über einen Vektor gesprungen, der zuvor aus einer Tabelle mit der gewünschten Adresse geladen wurde. Der Relocator erkennt alle Vektoren am Op-Code für den indirekten Sprung und trägt sie in eine Tabelle ein. In einem späteren Arbeitsgang kann dann überprüft werden, ob und auf welche Weise diese Vektoren verändert werden. Erkennbar ist das an Befehlen wie etwa STA VECTOR. Ebenso kann aber auch der Inhalt eines Indexregisters in der Tabelle abgelegt werden.

Im Fall b) wird über eine Stack-Manipulation in das Programm

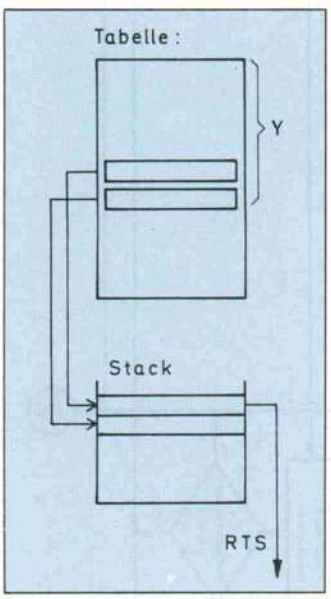


Indirekt indizierter Sprung über einen Vektor (Fall a).

gesprungen. Die Einsprungadresse wird dazu ebenfalls aus einer Tabelle geladen und anschließend auf den Stack geschoben. Es wird dabei zuerst das High-Byte und danach das Low-Byte abgelegt. Mit dem darauffolgenden RTS wird der Programmzähler des Prozessors auf die gewünschte Adresse gesetzt. Um Strukturen dieser Art erkennen zu können, bedient sich der Relocator eines künstlichen Stackpointers, der bei den Befehlen PHA, PHP inkrementiert, bei PLA, PLP dekrementiert und beim Initialisieren (TXS) auf 0 gesetzt wird (das Inkrementieren und Dekrementieren erfolgt bewußt umgekehrt). Bei RTS kann so festgestellt werden, ob der Stack manipuliert wurde.

Tabellen

Letztendlich soll jedoch in beiden Fällen die Anfangsadresse einer Tabelle gefunden werden, wobei zu beachten ist, daß im Fall a) diese Tabelle die tatsächlichen Adressen enthält, während im Fall b), bedingt durch die Hardware des 6502, die Einsprungadressen - 1 abgelegt sind. Aber nicht nur in diesem Punkt unterscheiden sich Tabellen. Auch deren Struktur, die ja zunächst noch unbekannt ist, muß ermittelt werden. Es gibt eine Fülle von Tabellenformaten, die zudem nicht immer eindeutig zu bestimmen sind. Am gebräuchlichsten sind Tabellen im sogenannten Low-High-Byte-Format, das heißt, das niederwertige Byte wird vor dem höherwertigen Byte abgelegt, also genau in der Reihenfolge, in der auch der Prozessor Adressen erwartet. Es kann aber genausogut das High-Byte vor dem Low-Byte stehen, oder die Adreß-Bytes liegen in völlig getrennten Bereichen.



Indirekt indizierter Sprung über den Stack (Fall b).

Sinnvoll ist, all diese Fälle nach einer bestimmten Rangfolge zu überprüfen, etwa zunächst auf Low-High-Byte-Format, dann auf High-Low-Byte-Format und zuletzt auf getrennte Tabellen. Kann dabei eine in das Programm gerichtete Adresse gefunden werden, wird die Tabelle in diesem Format weiter bearbeitet. Sollten jedoch alle drei Versuche scheitern, überprüft der Relocator, ob die Tabelle erst beim darauffolgenden Byte beginnt. Das wäre der Fall, wenn beim Tabellenzugriff das entsprechende Indexregister niemals den Wert 0 annimmt, sondern nur bei Werten ab 1 aufwärts arbeitet (zum Beispiel Abbruch einer Schleife bei 0 und vorheriger Aussprung mit BEQ). Bei diesem Verfahren sind leider auch Fehlinterpretationen möglich, die in der Praxis aber recht selten auftreten.

Immediate

Dagegen kann eine Adresse eindeutig ermittelt werden, wenn die Register zuvor in 'immediate' Adressierung geladen wurden. Doch gerade diese Adressierungsart wirft eine Reihe weiterer Probleme auf. Oft werden auf diese Weise die sogenannten Pointer geladen, über die anschließend mit 'y-nachindizierter' Adressierung irgendwie auf das Programm zurückgegriffen wird. Der Operand eines solchen Befehls kann somit durchaus ein Byte einer Adresse darstellen. Sollte es überhaupt möglich sein, so ist es zumindest sehr schwierig, dies in einem brauchbaren Algorithmus zu beschreiben. Eine brauchbare Methode ist, verdächtige Befehle auszugeben, wenn ihr Operand im Bereich des High-Address-Byte des Programms liegt. Der Benutzer kann dann den entsprechenden Programmabschnitt disassemblieren und falls notwendig, die Operanden selbst korrigieren.

Im Detail

Weitere Einzelheiten verdeutlicht die folgende Schilderung der Vorgehensweises des IN-

ursprüngliches Programm			Programm-spiegel		
AD	44	Ø3	Ø3	Ø3	Ø3
85	60		Ø2	Ø2	
18			Ø1		
AD	45	Ø3	Ø3	Ø3	Ø3
65	5F		Ø2	Ø2	
85	61		Ø2	Ø2	

Erster Schritt: Markierung der Befehlslängen im Zielbereich.

PUT-Relocators. Zunächst füllt der Relocator den Programmspiegel mit dem Wert $BB. Später erkennt er hieran, daß diese Programmierbereiche (noch) nicht bearbeitet wurden und interpretiert sie als Tabellen. Danach wird das vorläufige Ende der Vektorentabelle gesetzt, die sich im Programmverlauf erweitern kann. Die Einträge in der Einsprungtabelle sind natürlich noch 0. Anschließend werden die beiden künstlichen Programmzähler auf die Startadresse des Programms gesetzt. Während der erste Programmzähler in das Originalprogramm zeigt, ist der zweite Programmzähler normalerweise auf die entsprechende Stelle im Programmspiegel gerichtet. Dadurch kann sehr schnell abgefragt werden, ob der aktuelle Befehl schon bearbeitet wurde ($BB gelöscht). Außerdem können in Suchroutinen beide Programmzähler unterschiedlich verändert werden.

Nachdem der künstliche Stackpointer initialisiert wurde, kann der erste Befehl bearbeitet werden. Sollte dies (in einem späteren Durchlauf) bereits geschehen sein, wird der Durchgang beendet. Ansonsten wird die Befehlslänge aus einer Tabelle ermittelt, wobei ein Drei-Byte-Befehl im Programmspiegel mit $03, $03, $03 und ein Zwei-Byte-Befehl mit $02, $02 markiert wird. Somit ist es später möglich, das Programm auch rückwärts zu durchlaufen. Die Bits 6 und 7 werden als Flags benutzt. Bit 7 kennzeichnet bereits mit Längenbytes markierte Programmbereiche, und Bit 6 kennzeichnet Stack-Befehle (TXS, PHA, PHP, PLA, PLP). Stößt der Relocator auf Längenbytes (siebtes Bit gesetzt), muß er den Befehl analysieren und bearbeiten. Interessant sind dabei alle Befehle, die den Stack oder den Programmzähler beeinflussen. Bei TXS wird der künstliche Stackpointer auf 0 gesetzt und bei den anderen Stack-Befehlen inkrementiert beziehungsweise dekrementiert.

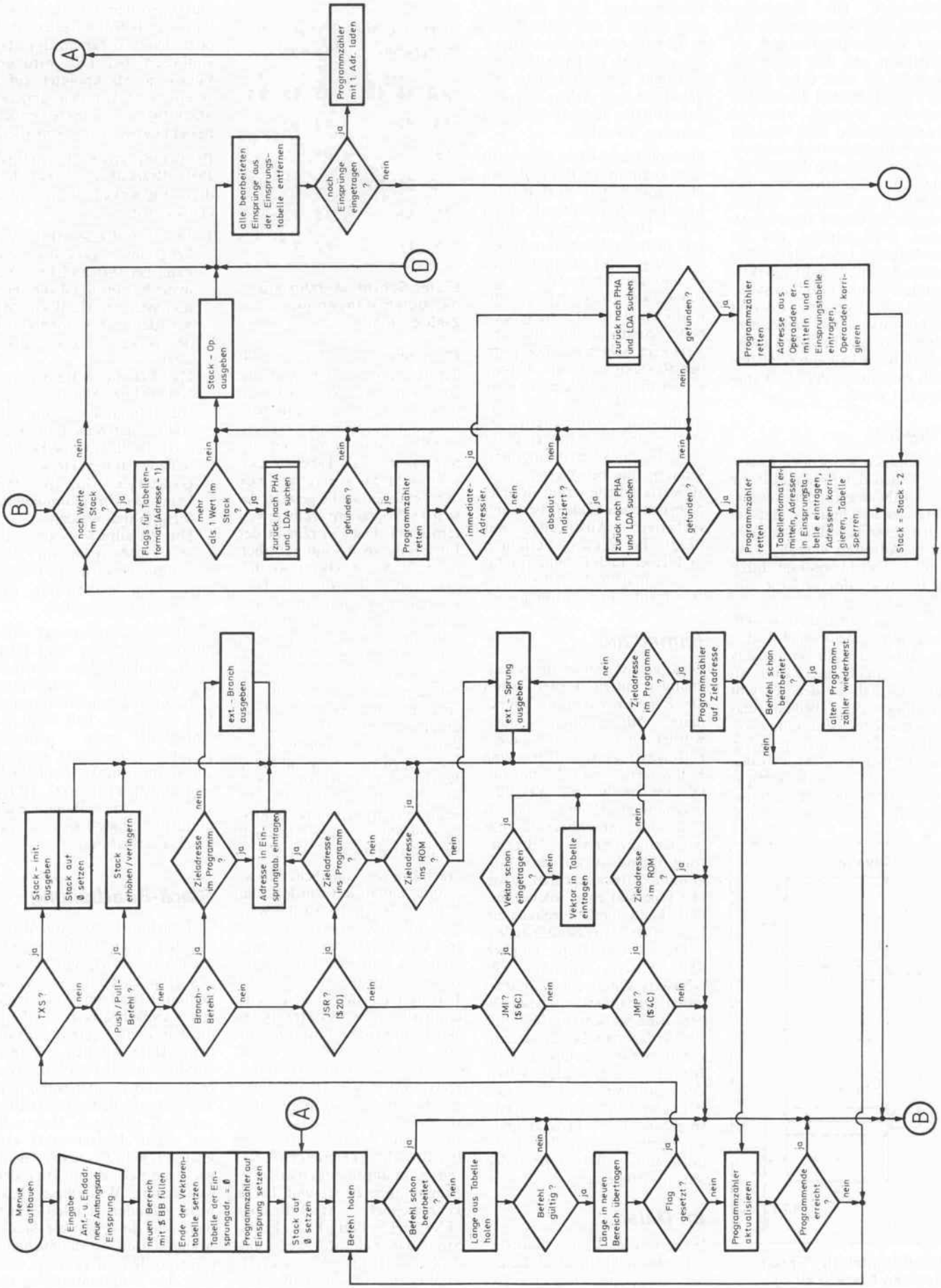
Bei den Sprungbefehlen (JMP, JSR, Branch) muß zwischen drei Möglichkeiten unterschieden werden:

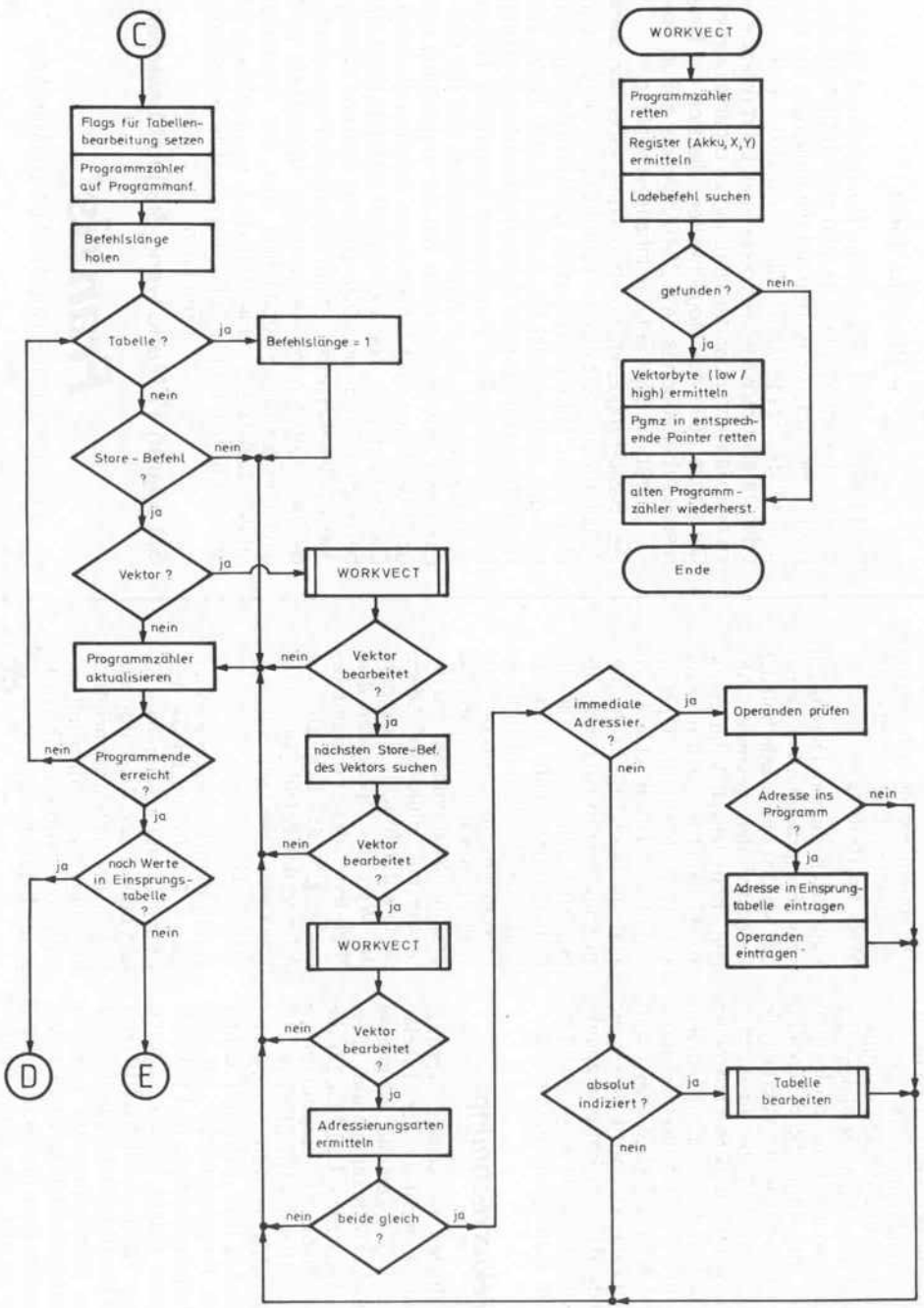
1. Die Zieladresse ist in das Programm gerichtet. Sie kann bei JSR und Branches in die Einsprungtabelle übernommen werden. Beim JMP wird der Programmablauf ab der neuen Adresse fortgesetzt.
2. Die Zieladresse führt in das ROM. Für JMP ist das ein Aussprungpunkt, da im ROM letztendlich ein RTS erreicht oder in eine Endlosschleife (Interpreterschleife) gesprungen wird. Bei JSR kann im Programmablauf fortgefahren werden.
3. Die Zieladresse liegt weder im ROM noch im Programm. Es wird eine Fehlermeldung (ext.-Sprung, ext. -Branch) ausgegeben.

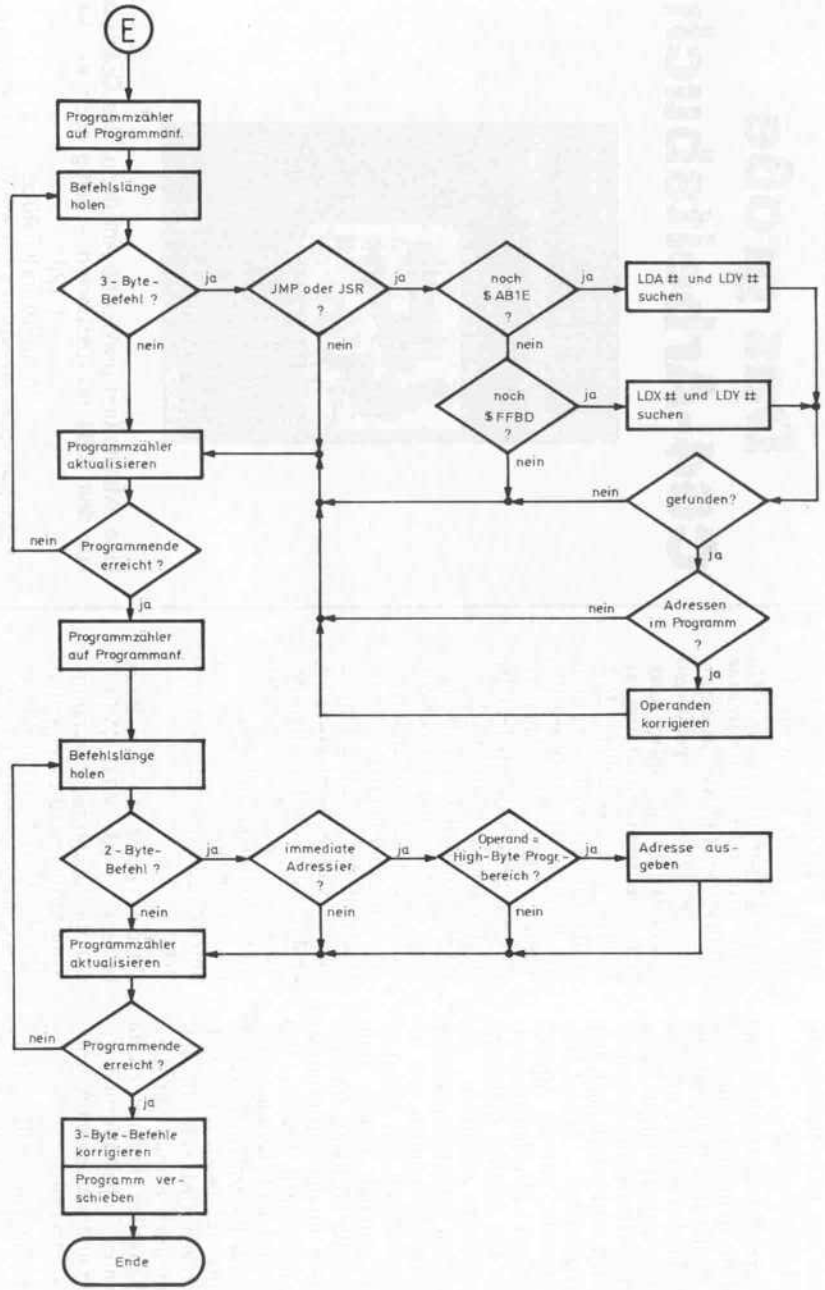
Trifft der Relocator auf einen indirekten Sprung, wird überprüft, ob der Vektor bereits in der Vektortabelle eingetragen ist und gegebenenfalls hinzugefügt. Auf jeden Fall kann anschließend zum nächsten Durchgang verzweigt werden. Alle übrigen markierten Befehle sind Aussprungpunkte (RTS, RTI, BRK) und führen wie die übrigen Stack-Befehle zur Stack-Bearbeitung.

Stack-Bearbeitung

Falls sich mehr als zwei Werte auf dem Stack befinden, muß zunächst ein Flag gesetzt werden, das den Unterroutinen signalisiert, daß im Augenblick eine Tabelle bearbeitet wird, die die Adressen - 1 enthält. Dieselben Unterroutinen werden nämlich auch bei der Vektorenbearbeitung benutzt, wobei dort Tabellen mit den tatsächlichen Adressen vorliegen. Nun wird von einer Unterroutine das letzte PHA-LDA-Paar gesucht, wie es im Beispiel b) vorhanden sein müßte. Wird dieses Paar nicht gefunden, handelt es sich nicht um die erwartete Stack-Manipulation. Ist die Suche jedoch erfolgreich gewesen, enthält der Programmzähler die


Menue aufbauen
Eingabe Anf.- u Endadr. neue Anfangsadr. Einsprung
neuen Bereich mit $ BB füllen
Ende der Vektorentabelle setzen
Tabelle der Einsprungadr. = 0
Programmzähler auf Einsprung setzen
A
Stack auf 0 setzen
Befehl holen
Befehl schon bearbeitet ?
Länge aus Tabelle holen
Befehl gültig ?
Länge in neuen Bereich übertragen
Flag gesetzt ?
Programmzähler aktualisieren
Programmende erreicht ?
B
TXS ?
Stack - Init. ausgeben
Stack auf 0 setzen
Push / Pull - Befehl ?
Stack erhöhen / verringern
Branch - Befehl ?
Zieladresse im Programm ?
ext. - Branch ausgeben
Adresse in Einsprungtab. eintragen
JSR ? ($20)
Zieladresse ins Programm ?
Zieladresse ins ROM ?
JMI ? ($6C)
Vektor schon eingetragen ?
Vektor in Tabelle eintragen
JMP ? ($4C)
Zieladresse im ROM ?
ext. - Sprung ausgeben
Zieladresse im Programm ?
Programmzähler auf Zieladresse
Befehl schon bearbeitet ?
alten Programmzähler wiederherst.
C
noch Einsprünge eingetragen ?
Programmzähler mit t. Adr. laden
alle bearbeiteten Einsprünge aus der Einsprungstabelle entfernen
D
noch Werte im Stack ?
Flags für Tabellenformat (Adresse + 1)
mehr als 1 Wert im Stack ?
Stack - Op. ausgeben
Zurück nach PHA und LDA suchen
gefunden ?
Programmzähler retten
immediate - Adressier.
absolut indiziert ?
Zurück nach PHA und LDA suchen
gefunden ?
Programmzähler retten
Tabellenformat ermitteln, Adressen in Einsprungtabelle eintragen, Adressen korrigieren, Tabelle sperren
Stack = Stack - 2
Zurück nach PHA und LDA suchen
gefunden ?
Programmzähler retten
Adresse aus Operanden ermitteln und in Einsprungstabelle eintragen, Operanden korrigieren
ja
nein





Der INPUT-Relocator berücksichtigt sogar zwei häufig benutzte Einsprünge in das Betriebssystem des C64.

Adresse des LDA-Befehls, die vorerst gerettet wird.

Wie bereits erwähnt, muß jetzt zwischen 'immediate' und 'absolut indizierter' Adressierung unterschieden werden, weil jede Adressierungsart einen völlig anderen Arbeitsgang erfordert. Zunächst wird jedoch nach dem vorhergehenden PHA-LDA-Paar gesucht, um die Adresse des zweiten LDA-Befehls zu erhalten. Bei absolut indizierter Adressierung enthalten die Operanden die Anfangsadresse der Tabelle! Nachdem, wie bereits beschrieben, das Tabellenformat ermittelt wurde, kann die Tabelle korrigiert und die Adressen in die Einsprungtabelle übertragen werden. Als letztes wird die Tabelle gesperrt, indem im Programmspiegel an der entsprechenden Stelle $FB eingetragen wird. Sollte der Relocator noch einmal auf diese Tabelle treffen, könnte er kein bekanntes Tabellenformat ermitteln und würde den Arbeitsgang abbrechen.

Bei 'immediate' Adressierung brauchen lediglich die Operanden geändert und die resultierende Adresse in die Einsprungtabelle übernommen zu werden. Abschließend wird der künstliche Stackpointer um zwei erniedrigt und der Durchlauf erneut begonnen. Nachdem der Stack so abgebaut wurde, muß die Einsprungtabelle bereinigt werden, das heißt, es werden alle Adressen gelöscht, die im Programmverlauf bereits bearbeitet wurden (erkennbar am Längenbyte im Programmspiegel). Sollten danach noch Adressen eingetragen sein, wird davon die erste als neuer Einsprungpunkt genommen und wieder beim ersten Durchgang begonnen.

Vektorrechnung

Befinden sich keine Einsprungpunkte mehr in der Tabelle, kann das gesamte Programm auf Vektormanipulation untersucht werden. Das Flag für die Tabellenbearbeitung muß zuvor geändert werden, da jetzt die tatsächlichen Adressen erwartet werden. Der Relocator richtet die Programmzähler auf den Programmanfang und holt den ersten Befehl. Sollte es sich um eine Tabelle handeln ($BB oder $FB im Programmspiegel), wird die Befehlslänge auf 1 gesetzt und die Schleife fortgesetzt. Ansonsten kann überprüft werden, ob es sich um einen 'Store'-Befehl (STA, STX, STY) handelt, der einen Vektor aus der Vektortabelle betrifft. In diesem Fall tritt die Unterroutine WORKVECT in Aktion, die die Adresse des zugehörigen 'Load'-Befehls in einem Register bereitstellt. Sie rettet zu nächst den aktuellen Programmzähler, damit er am Ende der Routine wieder übergeben werden kann. Anschließend muß aus dem 'Store'-Befehl der entsprechende 'Load'-Befehl erzeugt werden, der sich auf dasselbe Prozessorregister bezieht. Die Adressierungsart kann vorerst unberücksichtigt bleiben. Nachdem der 'Load'-Befehl gefunden wurde, wird ermittelt, ob das High- oder Low-Byte des Vektors verändert werden sollte. An dieser Stelle sind die Programmzähler übrigens auf unterschiedliche Adressen gerichtet.

Da ein Vektor aus zwei Bytes besteht, muß WORKVECT nun die zugehörige Programmsequenz suchen, die das andere Byte bearbeitet, das heißt, sie sucht den nächsten 'Store'-Befehl und verarbeitet ihn auf dieselbe Weise. Zur Sicherheit werden die Befehle noch auf gleiche Adressierungsarten überprüft. Der anschließende Arbeitsgang ist dann der gleiche wie bei der Stack-Bearbeitung.

Falls nach diesem Durchgang neue Einsprungpunkte gefunden worden sind, wiederholt der Relocator den gesamten Ablauf. Erst danach kann er die abschließenden Arbeitsgänge ausführen. Bevor die Operanden der 3-Byte-Befehle korrigiert und das fertige Programm zu seinem Zielbereich verschoben wird, sollen noch alle Befehle mit 'immediate' Adressierung ausgegeben werden, deren Operanden eine Adresse darstellen könnten. Dazu wird das gesamte Programm auf 2-Byte-Befehle mit 'immediate' Adressierung durchsucht. Entspricht der Wert des Operanden dem High-Byte des Programmbereichs, gibt der Relocator die Adresse des Befehls aus, sinnvollerweise bezogen auf den Zielbereich.

Durch Berücksichtigung gängiger Programmier-Praktiken beim 6502 läßt sich durchaus ein leistungsfähiger Relocator entwerfen, der auch in vermeintlich hoffnungslosen Fällen mit zumutbarem Aufwand befriedigende Ergebnisse liefert. c't

Neu: Das große C64-Arbeitsbuch

Eine aktuelle und praktische Anleitung, das Optimale aus dem C64 herauszuholen – gültig auch für den C128.
Von Alexander **Pütz.**
544 Seiten, Großformat, 49 Abbildungen. Lwstr-gebunden. Ermäßigter Vorbestellpreis bis 30. 9. 86 **DM 78.–,** ab 1. 10. 86 kostet das Werk DM 95.–.
ISBN 3-7723-8121-9

Über das Buch:

Weit über hundert Programme, Routinen und Verfahren geben dem Praktiker in dem großen C64-Arbeitsbuch schlüssige Antworten auf die täglich an ihn herantretenden Fragen. Ganz gleich, ob Texte verarbeitet oder Dateien verwaltet werden sollen, Lehrprogramme zu erstellen sind oder die Werbung zu organisieren ist. Die ganze Fülle der Möglichkeiten, die sich mit Hilfe dieses Arbeitsbuches dem C64-Anwender auftun, verrät ein Blick auf das Inhaltsverzeichnis.
Der Basic-Programmierer benötigte bisher für seine Arbeiten eine ganze Reihe verschiedener Bücher und Unterlagen. Mit diesem großen C64-Arbeitsbuch wird sich das ändern. Jetzt hat er alles in einer Hand. Der Anwender kann mit Hilfe dieses Arbeitsbuches künftig beim Erstellen der Programme wesentlich besser zurechtkommen. Ja, er wird entdecken, daß der C64-Computer ihm einen großen Teil der ungeliebten und doch wichtigen und notwendigen Arbeiten abnimmt. Der umfangreiche Nachschlageteil erläutert dazu alle benötigten Basic- und DOS-Befehle kurz und bündig. Jedem, der sich ernsthaft mit dem Basic-Programmieren beschäftigt, wird dieses große Arbeitsbuch bald eine unentbehrliche Arbeitshilfe sein. Der Anwender erfährt, daß Basic schließlich doch recht einfach ist und daß er sein Problem ohne fremde Hilfe selbständig lösen kann.

Sie sparen 17 Mark, wenn Sie jetzt bestellen.

Franzis'

Franzis-Verlag, Postfach 37 01 20, München

173

mtr3, DER EPROM-HELFER

sekundenschnell — automatisch — handlich

- Bearbeitung von 25XX, 27XX bis 27256 (HMOS, CMOS)
- sekundenschnelle, aber auch konventionelle Programmierung
- komfortabler Editor mit 32 Kbyte S-RAM
- V.24/RS232C-Schnittstelle, einfach konfigurierbar

besonders alltagstauglich durch:

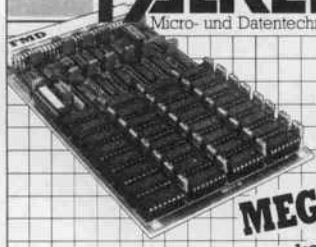
- Benutzerführung, die hilft und nicht behindert
- Typwahl automatisch oder zumindest ohne Datenblatt-Hilfe
- Netz- und Akkubetrieb
- Emulatorfunktion ohne Zusatzmodule.

Alles im weltweit kleinsten (189 x 138 x 48) autonomen EPROM-Programmierer für...

... DM 1.980,— o. MwSt.

Meßtechnik Dr.-Ing. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, 5657 Haan 2, Tel. (0210 4) 6 28 27

FALKER
Micro- und Datentechnik



DM 454.—

MEGACARD

1 MByte dynamische Speicherkarte ✱ECB-Bus
Interface ✱lauffähig auf Z80, 68000 usw.
✱Refresh-Adreß-Erzeugung auf der Karte
✱Abschaltbarer Common-Bereich ✱Bestückbar in 256kByte-Blöcken

Fordern Sie ausführliche Unterlagen über unser umfangreiches Angebot an!

Postfach 247 · 4404 Telgte · Telefon 02504/6556

Floppy-Drive's* Streamer Festplatten

für IBM und kompatible Computer

Floppy-Drive:
Tandon TM 65 LL
2x40 Track-Slimline
nur DM 298,--
ab 3 St. DM 275,--

Tape-Streamer:
Teac MT-2-St/kit
20 MB-Slimline
nur DM 2.498,--
ab 3 St. DM 2.398,--

Festplatten-Einbauset:
bestehend aus:
1. Tandon Slimline-Platte 20 MB
2. Western Digital Controllen
3. Kabelsatz + Anleitung
nur DM 1.998,--
ab 3 St. DM 1.898,--

- Weitere auf Anfrage!
- Händleranfragen erwünscht!
- Wir liefern auch Plattensets und Streamer mit SASI-Bus!

Adressen:
Dorsch-Elektronic
Steinäcker 2
8551 Igensdorf
Tel. 09192/17 77

Mr. Bit · Computerladen
Mr. Bit COMPUTERLADEN
Forsthofstr. 35
8500 Nürnberg 40
Tel. 0911/47 27 77

c't-Platinen

c't-Platinen bestehen aus Epoxid-Glashartgewebe, sind fertig gebohrt und mit Lötstopplack versehen bzw. verzinnt. Weitere Merkmale können Sie der Buchstabenkombination in der Bestellnummer entnehmen; die Buchstaben bedeuten: 'd' — doppelseitig, 'B' — Bestückungsaufdruck, 'E' — elektronisch geprüft.

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 86/c't 68 EBC			
840150d	Busplatine (96pol., 10 Steckplätze)	84 x 208 mm	49 DM
840147dBE	CPU-Karte	Europa	85 DM
840149dBE	I/O-Karte, inkl. PROM	Europa	79 DM
840288dBE	Floppy-Interface, inkl. PROM	Europa	75 DM
850164dBE	RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben)	Europa	98 DM
850584dBE	Farbgrafikkarte	Europa	98 DM
	Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALs		298 DM
850870dBE	IFZ-Karte mit 3 PALs und EPROM	Europa	198 DM
851098dBE	Unicard — Universelle Erweiterungskarte inkl. PROM	Europa	89 DM
851162dBE	68000-CPU-Karte inkl. PAL und 2 EPROMs	Europa	198 DM
c't 80			
	Platinen für den c't 80-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs) geliefert		
840652dBE	Grafik-Interface GRIP (ECB-Bus)		
	Platine mit Betriebsprogramm-EPROM 27128 und Programmbeschreibung	Europa	245 DM
840826dBE	PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing	Europa	178 DM
	PROF-80-Platine mit 6-MHZ-EPROM und Listing (Listing und Firmware des Monitorprogramms weichen zum Teil voneinander ab, weil die Firmware weiterentwickelt worden ist. Ein Listing, das dem neuesten Software-Standard entspricht, ist leider nicht lieferbar.)	Europa	188 DM
ECB-Boards			
840184d	CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	69 DM
840187d	CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 86 x 100 mm	49 DM
840782dB	EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 80 x 100 mm	39 DM
840783dB	EPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
850294dB	PROMMER-80 inkl. Platine für Programmiersockel (80 x 25 mm)	Europa	69 DM
850484dB	I/O-Karte	Europa	79 DM
851074dB	ECB-Busmonitor	Europa	69 DM
860230dBE	c't 180, CPU-Karte inkl. Monitor-EPROM und Source Listing (lieferbar ab März)	Europa	138 DM
860476dBE	1-MByte-RAM-Disk	Europa	79 DM
860562dBE	EPROM/CMOS-Floppy	Europa	75 DM
Klang-Computer			
841242B	ADS-Vorverstärker und ADS-Slotkarte	ca. 104 x 47 mm ca. 112 x 80 mm	38 DM
850138B	DSM	ca. 140 x 68 mm	15 DM
850252dBE	KBI-Slotkarte	ca. 77 x 160 mm	39 DM
850386B	KBC-Karte	ca. 210 x 45 mm	22 DM
850387B	KBB-Karte	ca. 220 x 75 mm	27 DM
850388B	KBE-Karte	ca. 220 x 75 mm	21 DM
850389B	1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE		85 DM
850450dBE	PCS-Slotkarte	160 x 77 mm	42 DM
8506124dB	Voice RAM	ca. 150 x 160 mm	49 DM
841243	Satz aus 8 Voice-RAM-Karten		369 DM
841244	Kompletter Kartensatz für Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, UBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM) inkl. Programmdiskette		598 DM

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 68000			
	Platinen für den c't 68000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALs, PROMs) geliefert		
841167dBE	Europakartenversion (Leerplatinensatz aus CPU, Switchboard, I/O-FDC, Peripherieadapter, DRAM, SBI-EBCS, inkl. MIKROMON, RTOS, PEARL-Compiler in EPROMs. Dekoder-PALs, Handbuch, jedoch ohne Grafikkarte, Bus-Monitor, Backplane)	Europa	672,60 DM
850190dBE	Grafikdisplay-Prozessor, Leerplatine inkl. PAL	Europa	108,30 DM
841168dB	Busmonitor-Karte (inkl. PROMs)	Europa	62,70 DM
850663dB	Farbgrafik-Erweiterungskarte	Europa	96,90 DM
831241dBE	Terminal A (ohne Tastatur)	ca. 84 x 234 mm	59 DM
831242dBE	Terminal B (mit Tastatur)	Doppel-Europa	75 DM
831262	Universelles Netzteil	Europa	18 DM
840242B	Centronics/V24-Interface für Olympia COMPACT	80 x 136 mm	15 DM
840252B	c't-Sprachsynthesizer	100 x 117 mm	21 DM
840352dB	CEPAC-65, Version A	80 x 100 mm	27 DM
840354dB	CEPAC-65, Version B	Europa	52 DM
840496dB	PIO-Drucker-Interface für ZX 81	Europa	30 DM
840529d	PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum	Europa	30 DM
840536	ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck)	ca. 78 x 148 mm	19 DM
840538	Netzteil für ScopeExtender (±5 V, 3,3 VA)	78 x 148 mm	8 DM
840726dB	SET-65 (Ergänzungsplatine)	100 x 183 mm	32 DM
840727	Tastensatz und Display-Aufkleber (bedruckt) für SET-65		27 DM
841051dB	Schrittmotorsteuerung	ca. 63 x 190 mm	30 DM
841056dB	Soft-ROM für ZX 81	ca. 50 x 100 mm	24 DM
8412112dB	EPROM-Bank für C64	ca. 80 x 58 mm	18 DM
850469dB	C64-Logikanalysator-Zusatz	100 x 150 mm	49 DM
850170dB	C64-Speicheroszilloskop-Zusatz	ca. 100 x 150 mm	49 DM
850346dBE	EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 90 x 100 mm	45 DM
8505100dB	SuperTape-Interface für TRS-80	ca. 73 x 39 mm	18 DM
850584B	Videoentzerrer	ca. 94 x 58 mm	12 DM
850570dB	Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS	ca. 70 x 110 mm	48 DM
850676dBE	Drucker-Spooler	ca. 138 x 74 mm	49 DM
850680B	X-Schalter	ca. 100 x 120 mm	27 DM
850772d	96pol. Bus-Extender	ca. 100 x 240 mm	55 DM
850667	Steckplatzadapter ROM/EPROM	ca. 23 x 37 mm	3 DM
850779	Steckplatzadapter ROM/EPROM (doppelt)	ca. 35 x 45 mm	6 DM
8506116B	Spectrum-NMI-Karte	ca. 85 x 90 mm	14 DM
850774dB	IEC-Interface für C64	ca. 58 x 72 mm	18 DM
850888dB	8"-Controller für Apple II, Slotkarte, Kontakte vergoldet	ca. 84 x 76 mm	33 DM
850958dB	Kompaktnetzteil (4 Spannungen)	Europa	42 DM
8510110dB	32 • I/O-Slotkarte für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 82 x 78 mm	28 DM
851082dBE	68000-Busmonitor	Europa	69 DM
851254dBE	ECB-Adapter für Schneider CPC	Europa	59 DM
860158dB	EPROM-Bank für Atari ST, Steckkarte, Kontakte vergoldet	ca. 56 x 128 mm	29 DM
860360dB	I/O-Karte (User-Port) für den Atari ST, Kontakte vergoldet, mit 2 Steckplätzen für EPROMs	ca. 72 x 179 mm	49 DM
860361	Programmiertes PAL dazu		29 DM
860444dB	c't-Uhr inkl. PAL	ca. 52 x 60 mm	53 DM
8603100dB	EX-42-Interface für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 155 x 63 mm	60 DM

Bitte beachten Sie: Alle in der Liste aufgeführten Leerplatinen stehen im Zusammenhang mit Projekten der Zeitschrift c't. Die zum Aufbau erforderlichen Angaben sind der veröffentlichten Projekt-Beschreibung zu entnehmen. Zusätzliche Informationsschriften sind nicht erhältlich. Eine Fotokopie der Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Platinennummer bestellen. Jede Fotokopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Das Platinenlayout entspricht jeweils der veröffentlichten Schaltung; Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor. Solche Änderungen werden dann in geeigneter Weise dokumentiert, in der Regel durch Veröffentlichung in der Rubrik 'Ergänzungen + Berichtigungen'. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der betreffenden Schaltung kann jedoch nicht übernommen werden.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

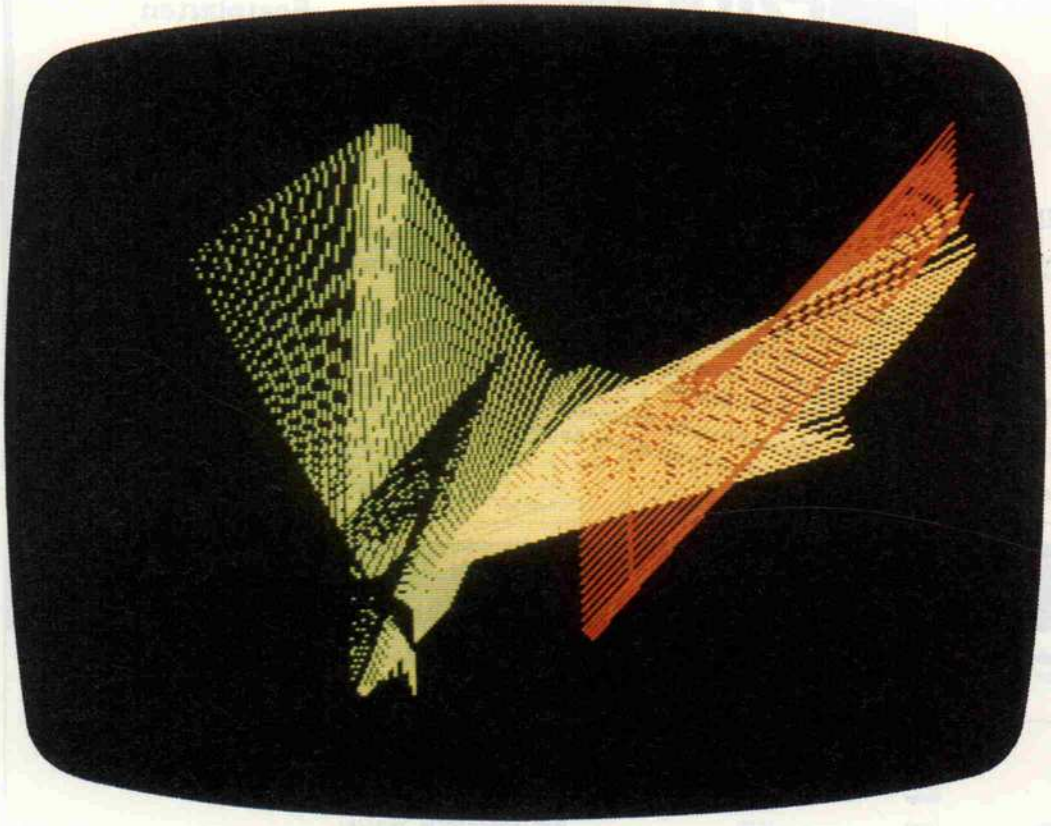
So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

c't-Versand, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61



Der Interrupt 10h macht's möglich:

Bessere Grafik mit PCs

Alexander Schulze

Jeder, der schon einmal Assembler-Routinen für einen IBM-Personal-Computer oder einen kompatiblen PC erstellt hat, wird sicher die spärlichen grafischen Möglichkeiten der MS/PC-DOS-Funktionsaufrufe 02h (Zeichenausgabe) oder 09h (String-Ausgabe) durch den Interrupt 21h kennen. Wie man trotzdem Programme mit schönen Grafiken schreiben kann, zeigt dieser Artikel.

Die Funktionsaufrufe 02h und 09h eignen sich zwar zum Erstellen von Bildschirmmasken sowie zur Ausgabe von Fehler- und Statusmeldungen; legt man jedoch Wert auf komfortablere Ausgabefunktionen, wie zum Beispiel Cursor-Bewegungen, Farbdarstellung, Schriftartenveränderung, Windows, hochauflösende Grafik oder Bildschirm-Paging, so stößt man sehr bald auf die Grenzen dieser beiden Funktionen oder muß zumindest einen sehr hohen Programmieraufwand treiben. Der Interrupt 10h bietet aber sechzehn Funktionen, die die Programmierung von komfortablen Bildschirmroutinen ermöglichen.

Weiche Unterbrechung

Bei dem Interrupt 10h handelt es sich um einen sogenannten 'Software'-Interrupt, der im Gegensatz zu den ersten 16 Interrupts durch Programme ausgelöst wird. Beim Aufruf dieses Interrupts wird eine Adresse des ROM-BIOS vom PC angesprungen. Diese ROM-Routinen stellen die einzige vorgegebene Hard-/Software-Schnittstelle dar. Mittels des Interrupts 10h geschieht die komplette Bildschirmverwaltung und -ansteuerung. Alle Aufrufe sind daher unabhängig vom benutzten Betriebssystem und können ohne Einschränkung auf jedem IBM-kompatiblen PC genutzt werden.

Insgesamt stellt der Interrupt 10h sechzehn Funktionen zur Verfügung:

0 SET MODE
1 SET CURSOR TYPE
2 SET CURSOR POSITION
3 READ CURSOR POSITION
4 READ LIGHT-PEN POSITION
5 SELECT ACTIVE DISPLAY PAGE
6 SCROLL ACTIVE PAGE UP
7 SCROLL ACTIVE PAGE DOWN
8 READ ATTRIBUTE/CHARACTER AT CCP x
9 WRITE ATTRIBUTE/CHARACTER AT CCP x
10 WRITE CHARACTER ONLY AT CCP x
11 SET COLOR PALETTE
12 WRITE DOT
13 READ DOT
14 WRITE TELETYPE TO ACTIVE PAGE
15 CURRENT VIDEO STATE

(CCP x = Current Cursor Position, aktuelle Cursor-Position)

Bei der folgenden Beschreibung der durch den Interrupt 10h ausführbaren Befehle können natürlich nicht alle denkbaren Bildschirm-Adapterkarten, sondern nur einige Standard-Karten berücksichtigt werden.

Monochrome Bilder

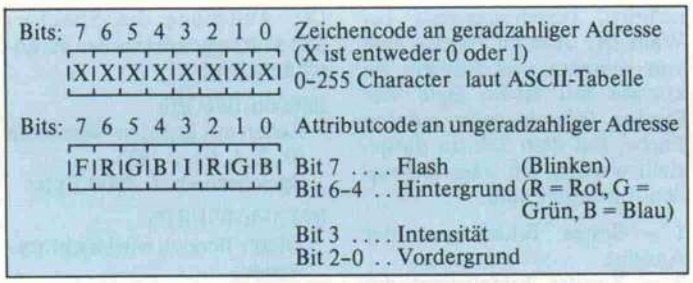
Der Monochrom-Bildschirm-/Druckeradapter entspricht in seiner Funktion gleichzeitig dem im Modus 07 betriebenen Farb-/Grafik-Adapter.

Der Bildspeicher des monochromen Adapters belegt etwa 4 KByte Speicher, der an der Adresse B000:0000h (B0000h) beginnnt und bei B000:0FFFh (B0FFFh) endet. Bedingt durch den geringen Speicherplatz erlaubt die Karte keine hochauflösende Grafik, sondern bietet nur einen alphanumerischen 80 × 25-Zeichen-Modus mit je einem Zeichenattribut für jedes Bildschirmzeichen.

Die Karte kann 256 Zeichen darstellen, wobei jedes Zeichen ein Feld von 9 × 14 Punkten belegt. Wie die Zeichen auf dem Schirm erscheinen, wird durch Attribute für Hintergrund, Vordergrund (jeweils entweder Schwarz oder Weiß), für Blinken, hohe Intensität oder Unterstreichen festgelegt. Die Punkt-Abbilder der Zeichen sind in einem 8 KByte großen Zeichengenerator-ROM gespeichert.

Im Speicher werden die Zeichen und Attribute in folgender Weise abgelegt: Der Code eines Zeichens steht grundsätzlich an einer geradzahligen Speicheradresse, der Attribut-Code an einer ungeraden. Es ergibt sich aus der Zeichenmatrix von 80 × 25 Zeichen ein Speicherplatzbedarf von 2000 Bytes. Die gleiche Speichergröße wird auch zur Speicherung der Attribut-Codes benötigt. Die übrigen 96 Bytes werden nicht verwendet.

Selbstverständlich kann man mit den Bits vier bis sechs des zweiten Bytes keine Farben wählen – diese Attribute sind lediglich aus Kompatibilitätsgründen zum Farb-/Grafik-Adapter vorgesehen. In diesem Modus kann man aber durch



Zeichen-/Attributformat der Monochrom-Version

Setzen des 'Blau'-Bits in der Vordergrundfarbe die Zeichen auch unterstrichen darstellen. Dadurch werden für die Monochrom-Karte erstellte Codes mit gesetztem Unterstreichungs-Attribut vom Farb-/Grafik-Adapter in Blau dargestellt. Der Attribut-Code wird wie oben beschrieben dekodiert. Es ergeben sich daraus folgende sinnvolle Kombinationen:

F	R	B	B	I	R	G	B	Hex	Darstellung
0	0	0	0	0	0	0	0	000	Keine Anzeige, schwarz
0	0	0	0	0	0	0	1	001	Unterstreichen
0	0	0	0	0	1	1	1	007	Normal
0	0	0	0	1	0	0	1	009	Unterstreichen, hell
0	0	0	0	1	1	1	1	00F	Normal, hell
0	1	1	1	0	0	0	0	070	Invers
0	1	1	1	0	1	1	1	077	Keine Anzeige, weiß
0	1	1	1	1	0	0	0	078	Wie Attr. 70h
0	1	1	1	1	0	0	1	079	Wie Attr. 09h
1	0	0	0	0	0	0	1	081	Unterstreichen, blinken
1	0	0	0	0	1	1	1	087	Normal, blinken
1	0	0	0	1	0	0	1	089	Unterstreichen, blinken, hell
1	1	1	1	0	0	0	0	0F0	Invers, blinken
1	1	1	1	1	0	0	0	0F8	Invers, blinken, hell

Bei gesetztem Unterstreichungsattribut wird die Hintergrundfarbe ignoriert und auf Schwarz gesetzt. Es ist also unmöglich, Zeichen gleichzeitig invers und unterstrichen darzustellen. Da sich das Setzen des Intensitätsbits immer nur auf die hellere Darstellung der Zeichen bezieht, ist es ebenso unmöglich, inverse Zeichen mit hoher Intensität anzuzeigen. Alle anderen Kombinationen sind möglich.

Farbe und Grafik

Den Farb-/Grafik-Bildadapter kann man monochrom oder im Farb-Modus betreiben. In beiden Fällen hat man die Wahl zwischen zwei Grundbetriebsarten: dem alphanumerischen Modus und dem grafischen Modus, die man auch als A/N (alphanumerisch) und APA (All-Punkt-Adressen-Grafik) bezeichnet.

In beiden Grundbetriebsarten stehen wiederum zusätzliche Modi zur Verfügung. In der alphanumerischen Betriebsart stellt der Adapter entweder 25 Zeilen mit je 40 Zeichen (niedrige Auflösung) oder (bei der höheren Auflösung) 25 Zeilen zu je 80 Zeichen auf dem Bildschirm dar.

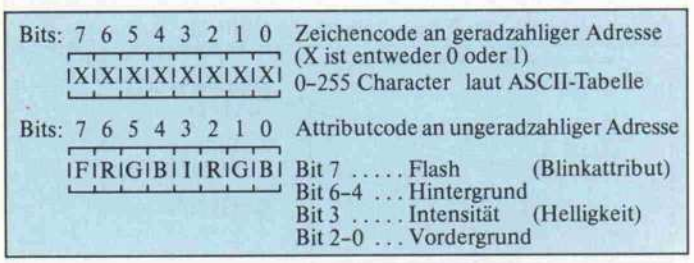
Im grafischen Modus unterstützt die Farb-/Grafik-Karte drei Betriebsarten: Farbgrafik mit niedriger Auflösung (100 Zeilen zu je 160 Pixeln), Farbgrafik mit mittlerer Auflösung (200 Zeilen zu je 320 Pixeln) und Schwarzweiß-Grafik mit hoher Auflösung (200 Zeilen zu je 640 Pixeln). Durch das ROM-BIOS des PC werden allerdings nur die Betriebsarten 'mittlere' und 'hohe' Auflösung unterstützt. Der Modus mit niedrigerer Auflösung verlangt daher eine gesonderte Programmierung.

In beiden Grundbetriebsarten, also sowohl im Grafik- als auch im alphanumerischen Modus werden die Zeichen in einer 8 × 8-Matrix dargestellt (monochrom 9 × 14). Die Zeichen weisen eine Größe von 7 × 7 auf, wobei die untere Zeile für Unterlängen von Kleinbuchstaben vorgesehen ist. In beiden Betriebsarten stehen alle 256 Zeichen zur Verfügung.

Auf der Adapterkarte stehen 16 KByte (4000h Bytes) Speicher zur Verfügung, der bei der Adresse B800:0000h (BB000h) beginnt und bei BB00:3FFFh (BBFFFh) endet. Dieser Speicher ist direkt lesbar. Eventuell muß man kurze Wartezeiten in Kauf nehmen: wenn die PC-CPU und die Adapterkarte gleichzeitig auf den Speicher zugreifen, erhält die Adapterkarte zuerst den Zugang.

Alphanumerisch

Bei den Betriebsarten 00 bis 03 handelt es sich um die alphanumerischen Modi.



Zeichen-/Attributformat der Farb-/Grafik-Version

Durch Setzen des Blink- oder Flashbits ist auch die blinkende Darstellung nur eines Zeichens möglich. Die in der Tabelle angegebenen Farben gelten sowohl für die Hintergrund- als auch die Vordergrundfarbe. Ist das Intensitätsbit gesetzt, so bewirkt es nur die hellere Darstellung der Zeichen. Die Hintergrundintensität wird nicht durch Attribute gesteuert.

INT	ROT	GRN	BLU	Farbe
0	0	0	0	Schwarz
0	0	0	1	Blau
0	0	1	0	Grün
0	0	1	1	Kobaltblau
0	1	0	0	Rot
0	1	0	1	Violett
0	1	1	0	Braun
0	1	1	1	Weiß
1	0	0	0	Grau
1	0	0	1	Hellblau
1	0	1	0	Hellgrün
1	0	1	1	Hellkobaltblau
1	1	0	0	Hellrot
1	1	0	1	Hellviolett
1	1	1	0	Hellbraun
1	1	1	1	Hellweiß

Modus 00/01

Der Modus 00 des Farb-/Grafik-Adapters (monochrome Betriebsart) ist nicht mit dem Modus 07 zu verwechseln, in dem der Adapter der Monochrom-Karte entspricht. Ein Unterstreichungsattribut gibt es hier nicht.

Der Modus 01 arbeitet in gleicher Weise wie Modus 00, jedoch mit dem Unterschied, daß in diesem Modus der Farbgenerator angesprochen und aktiviert wird. Auf einem Farbmonitor werden die Zeichen demzufolge auch farbig angezeigt.

Beide Modi unterstützen Sichtgeräte mit niedriger Auflösung, so zum Beispiel auch Fernsehgeräte. Das Bild wird aus 25 Zeilen zu je 40 Zeichen aufgebaut. Daraus ergibt sich für die Darstellung von 40 × 25 Zeichen ein Bildspeicherbedarf von 1000 Bytes. Weitere 1000 Bytes werden für die Speicherung der Attributinformationen benötigt. Im gesamten Speicher der Karte können also acht Bildschirmseiten abgelegt werden.

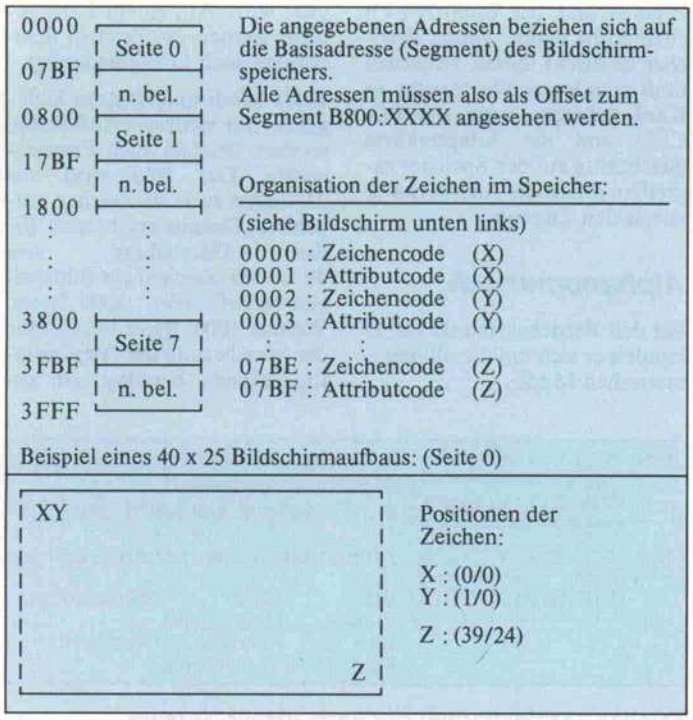
Modus 02/03

Ebenso wie bei den Modi 00 und 01 wird in der Betriebsart 3 der Farbgenerator angesprochen, nicht jedoch im sonst identischen Modus 2. Beide Betriebsarten unterstützen Farbsichtgeräte höherer Auflösung oder Monitore.

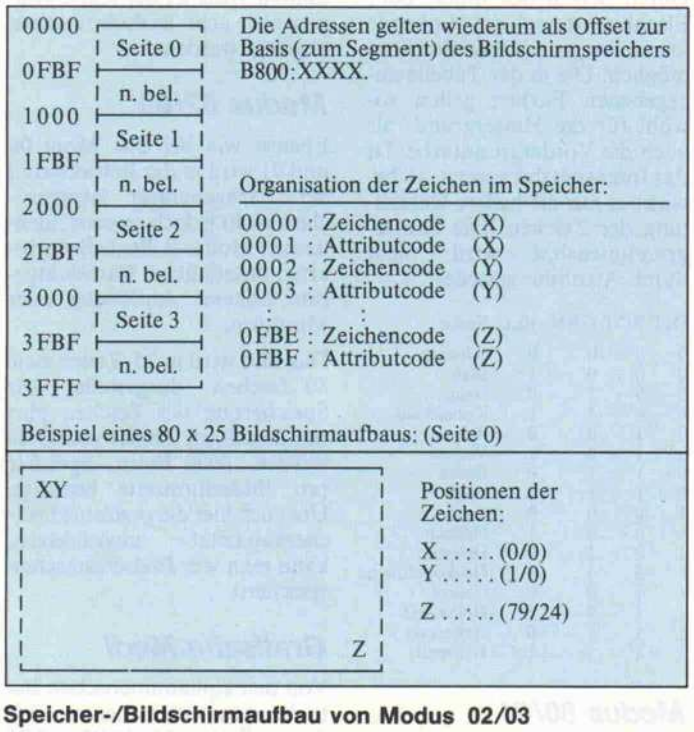
Das Bild wird in 25 Zeilen zu je 80 Zeichen dargestellt; zur Speicherung der Zeichen plus der jeweiligen Zeichenattribute werden 4000 Bytes Speicher pro Bildschirmseite benötigt. Um auch hier die gegebene Speicherkapazität auszunutzen, kann man vier Bildschirmseiten speichern.

Grafische Modi

Von den alphanumerischen Betriebsarten unterscheiden sich die 'grafischen Modi' 04 und 05 grundsätzlich in der Organisation. Im Grafik-Modus wird nicht mehr mit Attributen gearbeitet, da hierfür der Speicherplatz nicht ausreicht. Es handelt sich hier vielmehr um 'Speicherabbildgrafik'. Das bedeutet, daß bei der hochauflösenden Grafik jedem Bit, beziehungsweise jedem Bit-Paar bei mittlerer Auflösung, im Speicher ein Bildelement auf dem Schirm zugeordnet wird.



Speicher-/Bildschirmaufbau von Modus 00/01



Speicher-/Bildschirmaufbau von Modus 02/03

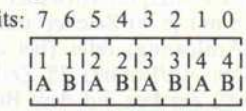
Modus 04/05

Grafische Modi mittlerer Auflösung

Die Modi 04 und 05 arbeiten, ähnlich wie die Modi 00 und 01 beziehungsweise 02 und 03, in gleicher Art und Weise. Es gibt lediglich den Unterschied, daß der Modus 05 den Farbgenerator auf der Adapterkarte nicht anspricht beziehungsweise aktiviert. Es entstehen also auch auf einem Farbmonitor nur entsprechende Grauabstufungen. Beide Modi unterstützen sowohl Farbmonitore als auch Fernsehgeräte.

Die Auflösung im Modus 'mittlere Auflösung' beträgt 200 Zeilen mit je 320 Punkten. Jedes Bildelement hat die Größe von 1 × 1 Punkt. Jeder Punkt kann eine von vier Farben annehmen, beziehungsweise bei Wahl der zweiten Palette eine von weiteren vier Farben. So können mit einem Byte vier Punkte, jeder in einer anderen Farbe, auf dem Schirm dargestellt werden, die folgendermaßen formatiert sind:

1 = Erstes Bildelement der Anzeige
2 = Zweites Bildelement der Anzeige
3 = Drittes Bildelement der Anzeige
4 = Viertes Bildelement der Anzeige



Die Buchstaben A und B stehen jeweils für den Wert des Bits, sie haben also entweder den Wert 0 oder 1. Die mit A und B dargestellte Zahl (0 bis 4) kennzeichnet die Farbe für diesen Punkt. Die Farbauswahl wird durch folgende Logik bestimmt:

A	B	Angewählte Farbe
0	0	Punkt erhält Hintergrundfarbe
0	1	Punkt erhält 1. Farbwert der Palette
1	0	Punkt erhält 2. Farbwert der Palette
1	1	Punkt erhält 3. Farbwert der Palette

Die zwei zur Verfügung stehenden Farbpaletten (oder Farbsätze) werden mit Hilfe der Funktion 11 gewählt. Die beiden Paletten bestehen jeweils aus den folgenden vier Farben:

Farbwert	Palette 1
0	Hintergrund
1	Grün
2	Rot
3	Braun

Farbwert	Palette 2
0	Hintergrund
1	Kobaltblau
2	Violett
3	Weiß

Es sind, wie im alphanumerischen Modus für die Vordergrundfarbe, 16 Farben verfügbar: acht Farben durch Kombination der drei Grundfarben und weitere acht Farben durch Setzen des Intensitätsbits.

Der Kartenspeicher wird in zwei Teile zu je 8000 Bytes aufgeteilt. Im ersten Teil sind alle Zeilen mit geraden Nummern abgelegt, im zweiten Teil befinden sich alle Zeilen mit ungeraden Nummern. Den Speicher kann man wiederum direkt adressieren, lesen und beschreiben.

Die Aufteilung des Speichers läßt sich folgendermaßen veranschaulichen:

B8000h-B9F3Eh
Zeilen mit geraden Nummern (0, 2, 4, 6. . ., 198)
Speicherbedarf: 8000 Bytes

B9F3Fh-B9FFFh
Dieser Bereich wird nicht verwendet

BA000h-BBF3Eh
Zeilen mit ungeraden Nummern (1, 3, 5. . ., 199)
Speicherbedarf: 8000 Bytes

BBF3Fh-BBFFFh
Dieser Bereich wird nicht verwendet

An der Adresse B8000h befindet sich die Information für die ersten vier Bildelemente.

Modus 06

Grafischer Modus hoher Auflösung

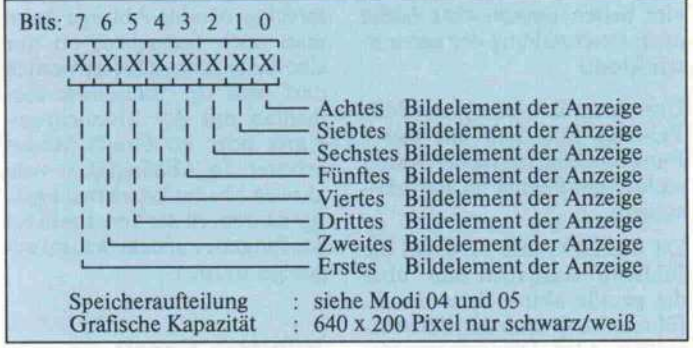
Im 'grafischen Modus hoher Auflösung' – der Betriebsart 06 – wird der gesamte Speicher auf der Adapterplatine für die Speicherung der einzelnen Bildelemente benötigt. Die grafische Auflösung beträgt 640 × 200 Pixel.

Die Adressierung, Speicherung und Abbildung geschieht wie beim Farbgrafik-Modus mittlerer Auflösung, nur das Datenformat ist unterschiedlich. Jeder Punkt auf dem Bildschirm wird im Speicher einem Bit zugeordnet. Folglich ist in diesem Modus keine Farbdarstellung mehr möglich. Es ergibt sich aus 80 Byte pro Zeile, acht Punkten pro Byte und 200 Zeilen ein Speicherbedarf von 16000 Bytes.

Funktionsaufrufe mit Interrupt 10h

Für den Zugriff auf die beschriebenen Möglichkeiten der Bildadapter-Karten bietet das ROM-BIOS insgesamt 16 Funktionen. Diese sind jeweils über eine Funktionsnummer aufrufbar, die sich im (AH)-Register der CPU befinden muß. Die Anzahl der Ein- und Ausgabeparameter variiert von Funktion zu Funktion.

Die acht Bildelemente pro Byte werden wie folgt formatiert:



Speicheraufteilung : siehe Modi 04 und 05
Grafische Kapazität : 640 x 200 Pixel nur schwarz/weiß

Datenformat im Modus 06

Funktion 00 'SET MODE'

Aufrufparameter:

(AH) = 0
(AL) = Modus

Alphanumerisch:	(AL)=0	40x25	Schwarzweiß
	(AL)=1	40x25	Farbdarstellung
	(AL)=2	80x25	Schwarzweiß
	(AL)=3	80x25	Farbdarstellung
	(AL)=7	80x25	Schwarzweiß (Monochrom-Karte)
Grafisch:	(AL)=4	320x200	Farbdarstellung
	(AL)=5	320x200	Schwarzweiß
	(AL)=6	640x200	Schwarzweiß

Rückgabeparameter: keine

Die Schwarzweiß-Betriebsarten (mit Ausnahme des Monochrom-Modus 07) arbeiten in gleicher Weise wie der Farb-Modus, nur ohne aktivierten Farbgenerator.

Beim Einschalten des Computers wird normalerweise der Modus 00 eingestellt, also Schwarzweiß-Darstellung mit 40 Zeichen/Zeile. Das Betriebssystem MS/PC-DOS schaltet jedoch auf Modus 02 um.

Es gibt bei allen Betriebsarten allerdings nur zwei Darstellungsformate: Einmal die Modi 00/01/04/05, die ein Bildformat von 40 × 25 Zeichen unterstützen, und zum anderen die Modi 02/03/06/07, die eine Bilddarstellung mit 80 × 25 Zeichen unterstützen.

In den Betriebsarten 00 und 01 werden die Zeichen mit einer Balkendicke von einem Punkt dargestellt. Das heißt, daß beispielsweise der mittlere Balken bei dem Symbol 'I' nur einen Punkt (Dot) breit ist. Dagegen beträgt die Balkendicke in den Modi 04 und 05 zwei Punkte. Außerdem werden die Zeichen in diesen eigentlich grafischen Betriebsarten mit höherer Intensität dargestellt. Das wird allerdings nicht durch Setzen eines Intensitätsbits erreicht, sondern einfach durch die größere Anhäufung weißer Punkte.

Bei den Modi 02 und 03 werden die Zeichen wiederum mit der Balkendicke von einem Punkt dargestellt. Im Modus 06 werden die Zeichen dann mit doppelter Balkendicke dargestellt. Hier entsteht ebenfalls eine höhere Intensität.

Der Modus 07 entspricht bei der Zeichendarstellung exakt der Betriebsart 02.

Das folgende Assembler-Programm kann mit einem Assembler oder auch einem Debugger eingegeben werden. Die Routine fordert die Eingabe einer Schriftart und testet anschließend, ob die Modus-Nummer richtig eingegeben wurde. Liegt eine gültige Nummer vor, so stellt das Programm den entsprechenden Modus ein und kehrt zum Betriebssystem zurück. Der Programmlauf wird nach der Eingabe einer ungültigen Modus-Nummer beendet, nachdem das Programm eine Fehlermeldung ausgegeben hat. Diese Routine ist jedoch nur unter dem Betriebssystem MS/PC-DOS lauffähig, da sie den Interrupt 21h anspricht, der über dieses Betriebssystem arbeitet.

Cursor-Manipulation

Funktion 01 'SET CURSOR TYPE'

Aufrufparameter:

(AH) = 01
(CH) = Startzeile (Nur Bit 4-0 setzen)
(CL) = Endzeile (Nur Bit 4-0 setzen)

Rückgabeparameter: keine

Der Cursor wird auf dem Bildschirm aus einigen einzelnen Zeilen aufgebaut. Die Anzahl der Zeilen ist vom gerade gewählten Text-Modus abhängig; im Grafik-Modus erscheint kein Cursor.

Im Schwarzweiß-Modus besteht der Cursor aus 14, im Farb-Modus nur aus acht Zeilen. Diese Zeilen sind von oben nach unten numeriert: von 0 bis 13 im Schwarzweiß-Modus beziehungsweise von 0 bis 7 im Farb-Modus. Sind in dem Register CL oder CH die Bits 5 bis 7 gesetzt, werden ungültige Werte beziehungsweise falsche Parameter übergeben. Das kann zum Blinken des Cursors oder des gesamten Schirminhalts führen oder bewirken, daß kein Cursor abgebildet wird. Dieses Blinken ist durch Hardware realisiert und kann nicht vom Benutzer beeinflußt werden.

Funktion 02 'SET CURSOR POSITION'

Aufrufparameter:

(AH) = 02
(AL) = Spalte (X-Position)
(DH) = Zeile (Y-Position)
(BH) = Seite (Muß in den grafischen Modi immer 0 sein)

Rückgabeparameter: keine

Diese Funktion bewegt den Cursor auf der angegebenen Seite an die entsprechende X/Y-Position. Auch im Grafik-Modus wird hier der Schirm, wie beim alphanumerischen Modus, als eine 40 (80) × 25 Zeichen große Matrix aufgefaßt. Die obere linke Ecke des Bildschirms hat die Koordinaten 0/0, die untere rechte Ecke ist durch die Koordinaten

'VIDEO.COM'

```
011B                    EQU  ERROR
0124                    EQU  ERROR_MSG
013C                    EQU  MENÜ_START

0100  B4 09             MOV  AH,09          ;MS-DOS Funktionsnummer String-
                                             ausgabe
0102  BA 3C 01          MOV  DX,MENÜ_START  ;Offsetadresse des Menüs zu DS
0105  CD 21             INT  21             ;Menü auf den Bildschirm schreiben
0107  B4 01             MOV  AH,01          ;MS-DOS Funktionsnummer Zeichen-
                                             eingabe
0109  CD 21             INT  21             ;Zeichencode nach AL lesen
010B  B4 00             MOV  AH,00          ;INT 10 Funktionsnummer SET-MODE
010D  2C 30             SUB  AL,30          ;ASCII Zeichen in Zahl konvertieren
010F  3C 08             CMP  AL,08          ;Test ob eingegebene Zahl zu hoch
0111  7D 08             JGE  ERROR          ;Fehlerausgabe falls zu hoch
0113  3C 00             CMP  AL,00          ;Test ob eingegebene Zahl zu niedrig
0115  7C 04             JL   ERROR          ;Fehlerausgabe falls zu niedrig
0117  CD 10             INT  10             ;Eingegebene Zahl korrekt =>
0119  CD 20             INT  20             ;Ausführen der Funktion und beenden
                                             des Programms
011B  ERROR:
011B  B4 09             MOV  AH,09          ;MS-DOS Funktionsnummer String-
                                             ausgabe
011D  BA 24 01          MOV  DX,ERROR_MSG   ;Offsetadresse der Fehlermeldung
0120  CD 21             INT  21             ;Ausgabe der Fehlermeldung und
0122  CD 20             INT  20             ;Beenden des Programms

0124  ERROR_MSG:
0124                    DS   (CR-LF) 'Illegal Input Data' (CR-LF) $

013C  MENÜ_START:
013C                    DS   'CHANGE VIDEO STATE (C) Copyright A. Schulze
                             August, 16th 1985' (CR-LF-LF)
                             '0 ..... Alpha 40 x 25 Black/White'
                             '4 ..... Graph 320 x 200 Colour'          (CR-LF)
                             '1 ..... Alpha 40 x 25 Colour'
                             '5 ..... Graph 320 x 200 Black/White'     (CR-LF)
                             '2 ..... Alpha 80 x 25 Black/White'
                             '6 ..... Graph 640 x 200 Black/White'     (CR-LF)
                             '3 ..... Alpha 80 x 25 Colour'
                             '7 ..... Alpha 80 x 25 B/W Monochrom Card' (CR-LF-LF)
                             'Type 0-7 : '$

027E  'VIDEO.COM'       ENDP                ;Ende des Programms
```

(CR-LF) bezeichnet eine Carriage-Return / Line Feed Sequenz, der Cursor bewegt sich also an den Anfang der nächsten Zeile. Mit (CR-LF-LF) wird er an den Anfang der übernächsten Zeile gesetzt.

Beispielprogramm zur Bildschirmformat-Umschaltung

39 (79)/24 definiert. Mit der Funktion 02 kann man Zeichen oder Symbole nicht pixelweise setzen, was zum Beispiel für die Index- oder Exponentendarstellung sinnvoll wäre.

Ist die angegebene Seite nicht mit der aktuellen Seite identisch, so wird die Position des Cursors auf der angegebenen Seite in dem für das ROM-BIOS reservierten Speicherbereich von 00400h-004FFh festgehalten. Beim Umschalten auf diese Seite befindet sich der Cursor dann an der definierten Position auf dem Schirm (siehe auch Funktion 05).

Rückgabeparameter:

(AH) = Fehlerbyte
(AH) = 0 In diesem Fall ist entweder kein Lichtgriffel angeschlossen oder der Schalter zum Lichtstift nicht geschlossen.
(AH) = 1 Die Rückgabeparameter in den folgenden Registern sind gültig.
(DL) = Spalte (X-Position der Zeichen)
(DH) = Zeile (Y-Position der Zeichen)
(CH) = Pixelnummer auf der Y-Achse des Schirms (0-199)

Anwendungsbeispiel:

```
SET_CPOS  MACRO  ?Page,?Coloumn,
                 ?Row              ;Macrodefinition
          MOV    AH,02             ;Funktionsnummer
          MOV    BH,?Page          ;Parameter
          MOV    DL,?Coloumn       ;
          MOV    DH,?Row           ;
          INT    10h               ;Aufruf der Funktion
                                   (Cursor wird gesetzt)
          ENDM
```

Funktion 03 'READ CURSOR POSITION'

Aufrufparameter:

(AH) = 03

Rückgabeparameter:

(DL) = Spalte (X-Position)
(DH) = Zeile (Y-Position)
(CH,CL) = Aktueller Cursor-Modus
(CH) = Startzeile
(CL) = Endzeile (siehe auch Funktion 01)

Die Funktion 03 faßt den Bildschirm in gleicher Weise auf wie die Funktion 02. Man kann also auch die Position des Cursors auf einer gerade nicht sichtbaren Seite lesen. Befindet sich das System in einem der grafischen Modi, in denen es keinen sichtbaren Cursor gibt, wird die Position auf der Matrix des Bildschirms dennoch gespeichert. Dies geschieht, wie bei Funktion 02 bereits erwähnt, in einem speziellen RAM-Arbeitsbereich.

Zusätzlich zur Position gibt die Funktion 03 noch den mit der Funktion 01 bestimmten Aufbau des Cursors an.

Funktion 04 'READ LIGHT PEN POSITION'

Aufrufparameter:

(AH) = 04

(BX) = Pixelnummer auf der X-Achse des Schirms (0-319 bei mittlerer Auflösung, 0-639 bei hoher Auflösung)

Nähere Informationen zur Ansteuerung und Abfrage des Lightpens kann man dem jeweiligen Handbuch entnehmen.

Seitenverarbeitung (Pages)

Funktion 05 'SELECT ACTIVE DISPLAY PAGE'

Diese Funktion wird nur in den alphanumerischen Modi ausgeführt.

Aufrufparameter:

(AH) = 05
(AL) = neue Seite (0-7 in den Modi 00/01, 0-3 in den Modi 02/03)

Rückgabeparameter: keine

Diese Funktion erlaubt es, bis zu acht verschiedene Seiten anzuwählen, in Abhängigkeit des gerade ausgewählten Text-Modus. Da die grafischen Modi den gesamten auf der Platine zur Verfügung stehenden Speicher zur Darstellung einer Seite benötigen, kann in diesen Modi folglich auch nur eine Seite angewählt werden. In den Modi 00 und 01 sind acht, in den Modi 02 und 03 nur noch vier Seiten umschaltbar (siehe auch Beschreibung der genannten Modi).

Unter dem Betriebssystem MS/PC-DOS läßt sich mit dieser Funktion eine herrliche Option realisieren: Paging im Betriebssystem.

Da MS-DOS und PC-DOS die Bildschirmausgaben nur über die gerade aktive Seite durchführen, kann man per Betriebssystem oder Dienstprogramm diese aktive Seite umschalten.

Mit der folgenden Routine kann man zum Beispiel auf der Seite 0 die Directory-Informationen ablegen, auf der Seite 1 irgendwelche Dateien anzeigen, Seite 2 könnte einige Befehle zum Kopieren von Dateien aufnehmen, und auf Seite 3 können neue Directory-Informationen stehen.

Das Betriebssystem arbeitet normalerweise mit einer Bildschirmmatrix von 80 × 25. Folglich könnte man mit einer 'Page'-Prozedur zwischen vier Seiten umschalten. Zusätzlich muß das Programm abfragen, ob sich der Bildschirm gerade in einem der grafischen Modi befindet.

Bei dieser kleinen Routine sind sicherlich noch mehrere Verbesserungen möglich. So könnte das Programm beispielsweise die eingegebene Zahl (0-3) auf ihre Gültigkeit hin überprüfen, in Abhängigkeit vom aktiven Modus entweder vier oder acht Seiten umschalten. Durch geschickte Modus-Abfrage kann man auch feststellen, ob nur eine Seite umgeschaltet werden darf, weil der Bildschirm momentan mit der Monochrom-Karte oder im Grafik-Modus arbeitet. In Abhängigkeit vom aktiven Modus könnten die gültigen Grenzen der Seitenzahl bei der Eingabe auf dem Schirm angezeigt werden.

Window Scroll

Funktion 06 'SCROLL ACTIVE PAGE UP'

Aufrufparameter:

(AH) = 06
(AL) = Anzahl der zu 'scrollenden' Zeilen beziehungsweise der Leerzeilen am unteren Rand des definierten Windows. Falls (AL)=0, so wird das definierte Window (Fenster) mit Leerzeichen gefüllt, praktisch ein Clear Screen (CLS) ausgeführt.
(CH) = X-Position der oberen linken Ecke des Windows
(CL) = Y-Position der oberen linken Ecke des Windows
(DH) = X-Position der unteren rechten Ecke des Windows
(DL) = Y-Position der unteren rechten Ecke des Windows
(BH) = Attribut, welches die Leerzeile bekommen soll

Rückgabeparameter: keine

'PAGE.COM'

```
011B                EQU  ERROR
0124                EQU  ERROR_MSG
014F                EQU  MESSAGE

0100  B4 0F         MOV  AH,0F          ;Funktionsnummer für INT 10 'Get Mode'
0102  CD 10         INT  10             ;Aktuellen Modus feststellen
0104  3C 03         CMP  AL,03          ;Testen ob Graphik-Mode oder S/W-Karte
0106  7F 13         JG   ERROR          ;Falls Seite unmögl. => Fehlermeldung
0108  B4 09         MOV  AH,09          ;MS-DOS Funktionsnummer Stringausgabe
010A  BA 4F 01      MOV  DX,Message     ;DX <= Offsetadresse des Strings (s. u.)
010D  CD 21         INT  21             ;Zeile ausgeben (auf akt. Seite!)
010F  B4 01         MOV  AH,01          ;MS-DOS Funktionsnummer Zeicheneingabe
0111  CD 21         INT  21             ;Zeichen einlesen und
0113  2C 30         SUB  AL,30          ;in eine Zahl konvertieren
0115  B4 05         MOV  AH,05          ;Funktionsnummer für INT 10 'Sel. Page'
0117  CD 10         INT  10             ;Seite umschalten
0119  CD 20         INT  20             ;Programm beenden

011B  ERROR:
011B  B4 09         MOV  AH,09          ;MS-DOS Funktionsnummer Stringausgabe
011D  BA 24 01      MOV  DX,ERROR_MSG   ;DX <= Offsetadresse des Strings
0120  CD 21         INT  21             ;Fehlermeldung ausgeben
0122  CD 20         INT  20             ;Programm beenden

0124  ERROR_MSG:
0124                DS   'Illegal. No Page Selection In Current Mode$'

014F  MESSAGE:
014F                DS   'New Page Value: $'
```

Beispielprogramm zur Seiten-Umschaltung

Funktion 07 'SCROLL ACTIVE PAGE DOWN'

Aufrufparameter:

(AH) = 07
(AL) = Anzahl der zu 'scrollenden' Zeilen beziehungsweise der Leerzeilen am oberen Rand des definierten Windows. Falls (AL)=0, so wird das definierte Window (Fenster) mit Leerzeichen gefüllt, praktisch ein Clear Screen (CLS) ausgeführt.
(CH) = X-Position der oberen linken Ecke des Windows
(CL) = Y-Position der oberen linken Ecke des Windows
(DH) = X-Position der unteren rechten Ecke des Windows
(DL) = Y-Position der unteren rechten Ecke des Windows
(BH) = Attribut, welches die Leerzeile bekommen soll

Rückgabeparameter: keine

Diese beiden Funktionen eignen sich für den Hobby-Programmierer, wenn zum Beispiel nicht der komplette Bildschirm, sondern nur ein Teil gelöscht werden soll. Ebenso kann man mit diesen Routinen beispielsweise einen Clear-Screen-Befehl implementieren, bei dem man als Parameter die Bildschirmattribute mit angeben kann.

Zeichenbearbeitung

Funktion 08 'READ ATTRIBUTE/CHARACTER AT CURRENT CURSOR POSITION'

Aufrufparameter:

(AH) = 08
(BH) = Seite, auf der das Zeichen gelesen werden soll (ist nur für alphanumerische Modi gültig)

Rückgabeparameter:

(AL) = Code des gelesenen Zeichens
(AH) = Attribut des gelesenen Zeichens (ebenfalls nur in alphanumerischen Modi gültig)

Auch diese Funktion interpretiert den Bildschirm als eine Matrix von alphanumerischen Zeichen. Befindet sich der Bildschirm nun in einem der grafischen Modi kann es sein, daß sich an der aktuellen Cursor-Position kein gültiges ASCII-Zeichen befindet. In diesem Fall ist (AL)=0 und (AH) ist ungültig.

Wird ein gültiger ASCII-Character erkannt, kann man das Zeichenattribut dennoch nicht bestimmen: bei der Grafik mit mittlerer Auflösung kann man zum Beispiel ein Zeichen punktweise bilden, wobei jeder Punkt eine andere Farbe haben kann.

Funktion 09 'WRITE ATTRIBUTE/CHARACTER AT CURRENT CURSOR POSITION'

Aufrufparameter:

(AH) = 09
(BH) = Seite (nur in alphanumerischen Modi gültig)
(CX) = Anzahl der zu schreibenden Zeichen
(AL) = Zeichen-Code
(BL) = Attribut-Code in alphanumerischen Modi, Vordergrundfarbe in grafischen Modi

Rückgabeparameter: keine

Diese Funktion kann man als Erweiterung der MS/PC-DOS-Funktion 02 durch den Interrupt 21h auffassen. Sie erlaubt es, ein Zeichen an die aktuelle Cursor-Position auf der angegebenen Seite zu schreiben. Darüber hinaus kann man noch einen Wiederholparameter angeben.

Leider bereitet diese Funktion zwei Probleme: bei der Zeichenausgabe wird die Cursor-Position nicht verändert. Im Grafik-Modus und bei einem Wiederholfaktor, der ein Hinausschreiben des angegebenen Zeichens über den Bildschirmrand verursacht, werden die Zeichen der neuen Zeile nicht korrekt unter die vorherige, sondern irgendwo in die Mitte der letzten Zeile geschrieben.

Funktion 10 'WRITE CHARACTER ONLY AT CURRENT CURSOR POSITION'

Aufrufparameter:

(AH) = 10
(BH) = Seite (nur in alphanumerischen Modi gültig)
(CX) = Anzahl der zu schreibenden Zeichen
(AL) = Zeichen-Code

Rückgabeparameter: keine

Prinzipiell erfüllt diese Funktion die gleiche Aufgabe wie die Funktion 09, jedoch mit dem Unterschied, daß die Attribute nicht verändert werden. Somit kann man schon vorhandene Zeichen mit einem neuen Character überschreiben, ohne das Attribut zu ändern. Leider treten auch hierbei die bei Funktion 09 beschriebenen Probleme auf.

Bei den Funktionen 09 und 10 ist im Grafik-Modus folgendes zu beachten: im PC-ROM sind nur die ersten 128 Zeichen gespeichert, der Anwender ist für die Definition der zusätzlichen 128 Zeichen selbst verantwortlich. Normalerweise entsteht dadurch kein Problem, da das Betriebssystem einen definierten RAM-Bereich mit den Punktabbildern der darzustellenden Zeichen beschreibt und einen Interrupt-Vektor auf die Startadresse dieses Bereichs zeigen läßt.

Grafik-Interface

Funktion 11 'SET COLOUR PALETTE'

Aufrufparameter:

(AH) = 11
(BH) = Hintergrund, Paletten oder Grenzfarbenauswahl

Mit den folgenden Parametern ist ein Aufruf dieser Funktion nur im 320 × 200 Pixel Grafik-Modus sinnvoll.

Ist (BH)=0, wird die Hintergrundfarbe auf den Wert gesetzt, der durch die unteren vier Bits des (BL)-Registers bezeichnet wird. Falls (BH)=1, wird die Palette (siehe auch Beschreibung des 320 × 200-Grafik-Modus) gemäß des unteren Bits des (BL)-Registers gesetzt.

(BL) = Farbauswahl
Ist (BH)=0, enthält das (BL)-Register einen Wert zwischen 0 und 31 für die Hintergrundfarbe. Es sind 16 (0-15) Farben verfügbar; die Werte 8 bis 15 schalten die Hintergrundfarbe auf hohe Intensität.

Falls (BH)=1 ist, bezeichnet das unterste Bit des (BL)-Registers die auszuwählende Farbpalette. (BL)=0 selektiert die Palette mit den Farben Grün/Rot/Braun, (BL)=1 diejenige mit den Farben Kobaltblau/Violett/Weiß.

Rückgabeparameter: keine

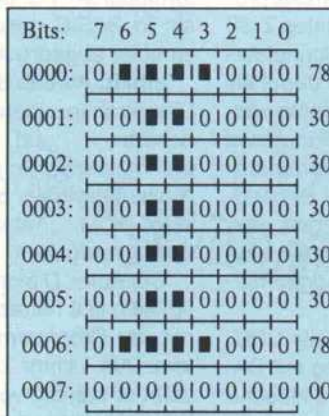
Bei Aufruf dieser Funktion in einem der alphanumerischen Modi (40 × 25 oder 80 × 25) kann man die Bildschirmgrenzfarbe wählen, indem man die Palette 0 ((BH)=1) anwählt und im (BL)-Register die entsprechende Grenzfarbe (0-15) angibt.

Übergibt man im (BL)-Register die Parameter 16 bis 31, führt dies gleichzeitig zur Bestimmung der Bildschirmgrenzfarbe (Bits 3-0) sowie zur Steuerung der Intensität der Hintergrundfarbe. Der Hintergrund wird mit gesetztem Bit 4 im (BL)-Register mit hoher Intensität dargestellt.

Funktion 12 'WRITE DOT'

Aufrufparameter:

(AH) = 12
(DX) = Pixelposition (Y-Achse 0-199)



Das Symbol '■' soll zur besseren Darstellung den Wert des entsprechenden Bits = 1 bedeuten.

Die Adressen gelten als Offset zur Basis des definierten Punktabbildspeichers plus 8 x der Anzahl Zeichen, die schon vor diesem Symbol gespeichert sind.

Mit Hilfe dieser Eigenschaft könnte man sich eventuell eine kleine Routine schreiben, die es ermöglicht, die oberen 128 Zeichen umzuschalten, einfach durch Ändern des Interruptvektors. Es handelt sich hier übrigens um den Vektor des Interrupts 1Fh. Dessen Vektor ist gespeichert auf den Adressen 0000:007C-0000:007F.

Beispiel eines Punktabbildes (Buchstabe 'I')

(CX) = Pixelposition (X-Achse 0-319 bei mittlerer Auflösung, 0-639 bei hoher Auflösung)
(AL) = Farbwert (nur für Modus mittlerer Auflösung)

Rückgabeparameter: keine

Mit Hilfe dieser Routine kann in einem der grafischen Modi ein Punkt (Pixel) an die angegebene Bildschirmposition gesetzt werden, wobei das (AL)-Register den Farbwert enthält.

In den Modi mittlerer Auflösung sind die unteren beiden Bits des (AL)-Registers von Bedeutung, die die Farbe eines Punktes bezeichnen.

Im Modus hoher Auflösung muß das untere Bit gesetzt sein, damit ein Punkt auf dem Schirm dargestellt wird.

Ist das Register (AL)=0, wird ein schon geschriebener Punkt wieder zurückgesetzt – er nimmt die Hintergrundfarbe an.

Ist das Bit 7 des (AL)-Registers gesetzt, bedeutet das eine Exclusiv-Oder-Verknüpfung des unteren Bits mit dem aktuellen Farbwert des Punktes.

Funktion 13 'READ DOT'

Aufrufparameter:

(AH) = 13
(DX) = Pixelposition (Y-Achse 0-199)
(CX) = Pixelposition (X-Achse 0-319 bei mittlerer Auflösung, 0-639 bei hoher Auflösung)

Rückgabeparameter:

(AL) = Punkt, der gelesen wurde

Diese Funktion entspricht der Funktion 12. Das Register (AL) nimmt in Abhängigkeit vom eingestellten Grafik-Modus entweder den Wert 0 oder 1 (bei hochauflösender Grafik) an beziehungsweise bei mittlerer Auflösung einen Wert zwischen 0 und 3.

ASCII-Teletype

Funktion 14 'WRITE TELETYPE TO ACTIVE PAGE'

Aufrufparameter:

(AH) = 14
(AL) = Zeichen-Code
(BL) = Vordergrundfarbe in einem der grafischen Modi

Rückgabeparameter: keine

Die Funktion 14 schreibt das eingegebene Zeichen auf der aktuellen Seite an die aktuelle Cursor-Position. Im Gegensatz zur Funktion 10 wird hier noch der Cursor eine Stelle weiter nach rechts bewegt. Ist nun schon die letzte Spalte erreicht, so wird die Zeilennummer der aktuellen Cursor-Position um eins erhöht und die Spaltennummer auf '0' gesetzt, der Cursor also auf den Anfang der nächsten Zeile gesetzt. Im ungünstigsten Fall ist jetzt noch das Ende der Seite erreicht – der Bildinhalt muß um eine Zeile nach oben verschoben werden.

Mit dieser Funktion werden im Gegensatz zu den Funktionen 9 und 10 die Steuerzeichen nicht als darstellbare Zeichen-Codes interpretiert, sondern als Steuerzeichen ausgeführt (CR, LF, BS).

Funktion 15 'CURRENT VIDEO STATE'

Aufrufparameter:

(AH) = 15

Rückgabeparameter:

(AL) = Aktueller, gerade gesetzter Modus (siehe Funktion 0 zur Erklärung)
(AH) = Anzahl Zeichen pro Zeile auf dem Schirm
(BH) = Aktuelle, gerade aktive Bildschirmseite

Diese Funktion liefert als Rückgabeparameter den aktuellen Bildschirmstatus. Man kann sie beispielsweise verwenden, um in Abhängigkeit vom Text-Modus die Anzahl umschaltbarer Seiten zu ermitteln oder um die größtmögliche Spaltenzahl zum Positionieren des Cursors zu bestimmen. ct

HEISE

Peter Heiß

Z80 Maschinensprachekurs für den Schneider CPC 464/664/6128

Eine Einführung in die Assemblerprogrammierung

Mit 25 Abbildungen und 15 Tabellen

Erst die Maschinensprache erschließt alle Möglichkeiten eines Computers. Dieses Buch führt in die Assemblerprogrammierung des weitverbreiteten Z-80 Mikroprozessors ein. Der Schneidercomputer CPC 464/664 dient dabei als Trainingsgerät. Maschinenbefehle werden nicht nur erklärt; ihre Wirkung wird auch anhand von 27 Beispielprogrammen demonstriert. Befehle zur Behandlung von Ein/Ausgabevorgängen werden genausowenig ausgespart wie eine Einführung in die Interruptprogrammierung.

Das Buch wendet sich an alle CPC-Besitzer, die bereits Erfahrung mit BASIC haben und sich nun in die Maschinensprache einarbeiten wollen.

Besondere Erwähnung verdient die Gliederung der einzelnen Kapitel in einen Basisteil, eine Zusammenfassung, Übungsaufgaben und Zusatzinformationen. Für den ersten Einstieg ist ein in BASIC geschriebener Direktassembler abgedruckt

Inhalt: Aufbau des Z-80 Prozessors, Datentransportbefehle, Schleifen, Schiebe- und Rotationsbefehle, arithmetische Befehle, Flaggen, Ein/Ausgabebefehle, Interrupt, Betriebssystem-ROM, Tabellen, Lösung der Übungsaufgaben.

Der Autor, Diplom-Physiker, beschäftigt sich seit nahezu 20 Jahren intensiv mit der Programmierung von Computern. Als Lehrer und Hochschullehrer steht er ständig vor der Aufgabe, neue Entwicklungen didaktisch umzusetzen und zu vermitteln.

Erscheint März 86

Erscheint März 1986

DM 34,–
188 Seiten, Broschur
Format 16,4 × 22,9 cm

ISBN 3-922 705-28-6

Verlag Heinz HEISE GmbH · Postfach 61 04 07 · 3000 Hannover 61

KABELKUNDEN SPRECHEN MIT BELDEN.

BELDEN ELECTRONICS TEL: 02101-35041

hardware software organisation service CSF

Heeper Str. 106–108, 4800 Bielefeld 1, 0521/61663

Kein Kabelsalat mehr mit dem Gehäuse für ATARI ST

DM 198,–

- Zentrale Stromversorgung für alle Geräte einschl. 2 Drucker
- Einbaumöglichkeit von 2 Diskettenlaufwerken
- Rechner (Tastatur) kann komplett unter das Gehäuse geschoben werden (Staubschutz)
- Massives Blechgehäuse

ATARI ST-Gehäuse erhalten Sie bei den autorisierten Fachhändlern

Die passende Peripherie

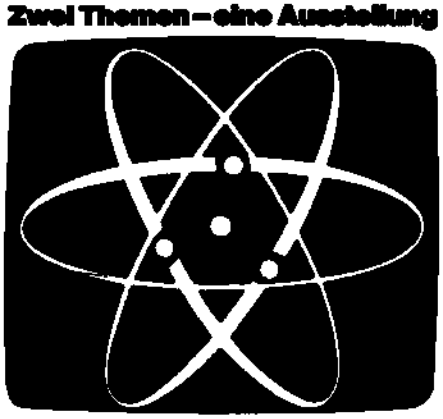
z.B. FACIT Plotter 4550 / 4551

low cost, DIN A 4, DIN A 3, 6 Stifte
200 mm / sec, HPGL Befehlssatz
3 Stiftarten, V 24 und Centronics
Schnittstelle

logic electronic

Andernacher Straße 2 · 5000 Köln 51 (Marienburg)
Tel. 02 21 / 37 50 17/18 · Telex 8 89 366 logi
Btx * 217842 #

Zwei Themen – eine Ausstellung



Hobby-tronic

9. Ausstellung für Funk- und Hobby-Elektronik

COMPUTER-SCHAU

2. Ausstellung für Computer, Software und Zubehör

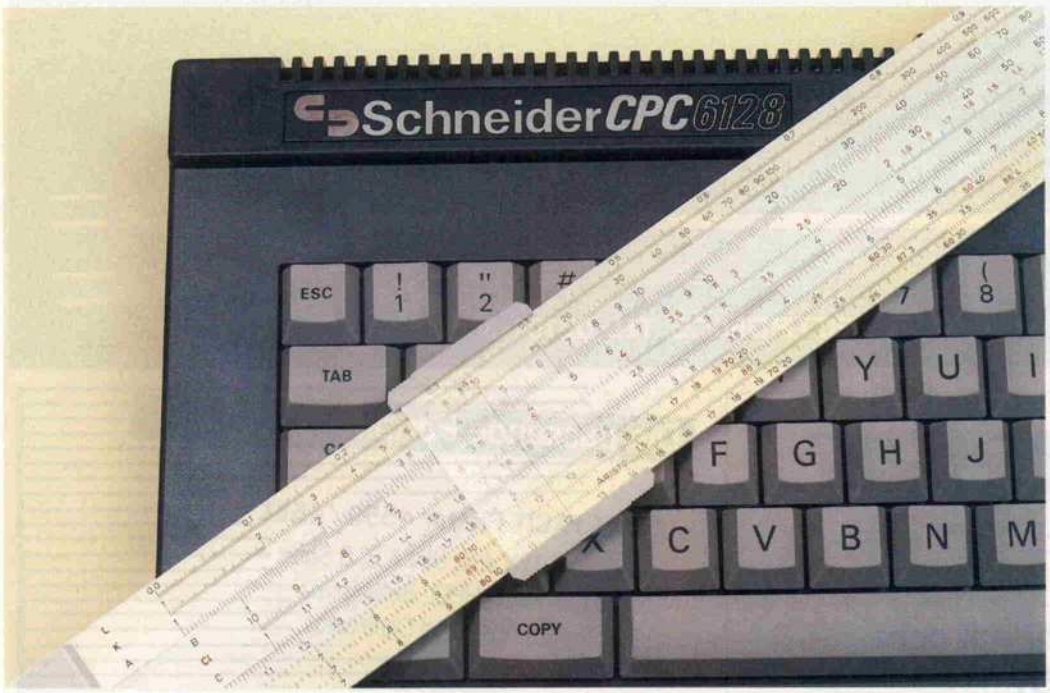
Dortmund
23.–27. April 1986

Die umfassende Marktübersicht für Hobby-Elektroniker und Computer-Anwender, klar gegliedert:

In Halle 5 das Angebot für CB- und Amateurfunker, Videospieler, DX-er, Radio-, Tonband-, Video- und TV-Amateure, für Elektro-Akustik-Bastler und Elektroniker. Mit dem Actions-Center und Laborversuchen, Experimenten, Demonstrationen und vielen Tips.

In Halle 4 das Super-Angebot für Computer-Anwender in Hobby, Beruf und Ausbildung. Dazu die „Computer-Straße", als Aktionsbereich, der Wettbewerb „Jugend programmiert" und der Stand des WDR-Computer-Clubs.

Ausstellungsgelände Westfalenhallen Dortmund täglich 9.00–18.00 Uhr



Des Schneiders Kern

Aufstieg aus der Innenwelt der CPCs

Teil 10: . . .arithmetik. . .464. . .664. . .6128. . .fließkomma. . .integer. . .

Günter Woigk

Rechnen ist wohl die elementarste Fähigkeit von Computern. Trotzdem haben Assembler-Programmierer gerade hier Schwierigkeiten, spätestens, wenn sie sich den Fließkomma-Zahlen zuwenden. Als Abschluß der Rundreise durch die Innenwelt der CPCs kommt daher nun die letzte, aber durchaus nicht uninteressante Abteilung des CPC-Betriebssystems zur Sprache.

Daß die Arithmetik-Routinen das Schlußlicht dieser Serie bilden, hat dabei seinen besonderen Grund: Sie sind nämlich kein 'richtiger' Bestandteil der Firmware, sondern stellen mehr oder weniger die teilweise ausgelagerten Rechenroutinen des BASIC-Interpreters dar. Und damit fangen die Probleme für alle diejenigen an, die in Maschinensprache mit diesen Routinen arbeiten wollen. Blieb man bei Amstrad/Schneider ansonsten von Kompatibilitäts-Problemen weitgehend verschont, hat man sie hier satt und reichlich.

Kompatibel ?

Für das Arithmetik-Pack gibt es zwar auch eine Sprungleiste mit Vektoren zu allen Routinen im unteren ROM, diese werden aber nicht wie bei den anderen Vektoren über einen RST 1, sondern über RST 5 angesprungen. Dieser RST-Befehl blendet grundsätzlich für die Ausführungsdauer das untere ROM ein, man ist aber bei der darauf folgenden Adresse nicht auf den unteren 14-Bit-Adreßbereich eingeschränkt.

Nun sahen sich die Entwickler bei Amstrad leider nicht verpflichtet, die Vektoren an ihrem Platz zu lassen. Bei allen drei CPC-Versionen liegen sämtliche Vektoren an einer anderen Stelle!!! Die Vektoren des 6128 haben sich gegenüber dem 664 um drei Plätze verschoben, wobei die jeweils eingetragenen Sprungadressen zum Kernel jedoch die gleichen geblieben sind. Also nix mit einer 'kompatibilisierenden' Software-Schnittstelle, mit direkten Einsprüngen in den Kernel kommt man hier sogar viel weiter.

Damit aber nicht genug, bei den 6er-Typen wurden die Integer-Routinen ins BASIC-ROM verlegt. Folglich gibt es für sie überhaupt keine Vektoren mehr. Will man diese Funktionen benutzen, muß man sie nun via CALL oder RST direkt anspringen, wobei dafür zu sorgen ist, daß das BASIC-ROM auch eingeblendet wird.

Andere Vordergrund-Programme (beispielsweise CP/M) blenden das BASIC-ROM grundsätzlich aus, so daß hier für den RST 2 (Call Sideways ROM) eine sinnvolle Einsatzmöglichkeit besteht.

Auch die Lage der Integer-Routinen im BASIC-ROM sind bei den beiden 6ern etwas unterschiedlich, obwohl ja angeblich (CPC 664/6128 intern von Data Becker) beide dieselbe BASIC-Version im ROM haben sollen.

Immer anders

Solange man nur für den Eigenbedarf Programme schreibt, ergeben sich hierbei aber keine Probleme. Erst wenn diese Programme auch auf den 'kompatiblen' Geschwistern laufen sollen, wird es schwierig. Hier muß man immer erst testen, um welche Version es sich nun eigentlich handelt, und das Programm entsprechend initialisieren.

In drei Tabellen sind die Arithmetik-Routinen dargestellt. Entweder mit der Adresse ihres Vektors oder, im Falle der Integer-Arithmetik bei den CPCs 664 und 6128, mit der Adresse der Routine selbst.

Wer die Serie bisher aufmerksam verfolgt hat, wird feststellen, daß das Layout der Tabellen diesmal verändert wurde: Zum einen müssen nun immer drei Adressen für die verschiedenen Versionen angegeben werden, und zum anderen wird in der letzten Spalte die Funktion der Flags noch einmal besonders hervorgehoben.

Die Angaben für die 6er-Typen sind allerdings ohne Gewähr, da dem Verfasser nur der CPC 464 zur Verfügung stand, und die anderen Angaben den ROM-Listings entnommen wurden. Sollte sich da ein Fehler eingeschlichen haben, hagelt es sicher bald Leserbriefe. . .

Register-Call

Wer das Verhalten der Routinen selbst nachprüfen will, für

Die meisten Fließkommaroutinen haben ein standardisiertes Ein-/Ausgabeverhalten.

den ist das Programm in Listing 1 gedacht: Hiermit kann man jede beliebige Routine aufrufen, wobei alle Register hin und zurück übergeben werden.

Erster Parameter des Aufrufes ist die Routinen-Adresse, die in den Zeilen 270-290 ausgewertet wird.

Um das 'Zurück' der Register-Inhalte zu ermöglichen, können diese nun nicht direkt, sondern nur mit der Adresse einer Variablen übergeben werden. Die Registerinhalte werden dann aus den Variablen herausgelesen und nachher wieder dort hineinkopiert.

Damit man auch wirklich jede Adresse (in jedem beliebigen ROM oder im RAM) anspringen kann, kommt hierfür der FAR CALL, RST 3, zum Einsatz. Dieser Restart benötigt das Bank-Select-Byte, das man deshalb hinter der gewünschten Adresse übergeben muß, allerdings nicht direkt als Zahl, sondern über den Zeiger auf ein Integer-Variablenfeld, also

CALL &6000,adresse,@var%(0)

oder bei Einbindung als RSX:

|CALL,adresse,@var%(0)

Das hat den Vorteil, daß dann die Routine die Registerwerte

Adresse (hex):		preserved:	Flags
464 664 6128	Ein- und Ausgaben	AFBCDEHLXY	CZSP
BD3D BD5E BD61	Kopiere: FLO(DE) -> FLO(HL) und A:=exp.byte	xxxxxxxx	1
BD76 BD97 BD9A	Konstante: PI -> FLO(HL)	xx xxxx	1
BD9A BDBB BDBE	Randomize: LW(HL) XOR &89656C07 -> LW(seed)		x
BD9D BD7C BD7F	Zufallszahl: RND -> FLO(HL)	xx x	
BD58 BD79 BD7C	Addiere: FLO(HL) + FLO(DE) -> FLO(HL)	xx	?
BD5B - -	Subtrahiere: FLO(HL) - FLO(DE) -> FLO(HL)	xx	?
BD5E BD7F BD82	" FLO(DE) - FLO(HL) -> FLO(HL)	xx	
BD61 BD82 BD85	Multipliziere: FLO(HL) * FLO(DE) -> FLO(HL)	xx	?
BD64 BD85 BD88	Dividiere: FLO(HL) / FLO(DE) -> FLO(HL)	xx	?-
BD7C BD9D BDA0	Potenziere: FLO(HL) ^ FLO(DE) -> FLO(HL)	xx	? --|
BD6D BD8E BD91	Vorzeichenwechsel: -1 * FLO(HL) -> FLO(HL)	xxxxxx x	
BD79 BD9A BD9D	Quadratwurzel: SQR (FLO(HL))-> FLO(HL)	xx	? --|
BD7F BDA0 BDA3	natürlicher Log.: LN (FLO(HL)) -> FLO(HL)	xx	?
BD82 BDA3 BDA6	dekadischer Log.: LOG10 (FLO(HL))-> FLO(HL)	xx	?
BD85 BDA6 BDA9	EXP-Funktion : E ^ FLO(HL) -> FLO(HL)	xx	?
BD88 BDA9 BDAC	Sinus: SIN (FLO(HL))-> FLO(HL)	xx	?
BD8B BDAC BDAF	Cosinus: COS (FLO(HL))-> FLO(HL)	xx	?
BD8E BDAF BDB2	Tangens: TAN (FLO(HL))-> FLO(HL)	xx	?
BD91 BDB2 BDB5	Arcus Tangens: ARCTAN (FLO(HL))-> FLO(HL)	xx	?---|

Adresse (hex):		preserved:	Flags
464 664 6128	Ein- und Ausgaben	AFBCDEHLXY	CZSP
BDAC DD4F DD4A	Addiere mit VZ: HL + DE -> HL	xxxx xx	?
BDAF DD58 DD53	Subtrahiere mit VZ: HL - DE -> HL	xxxx xx	?
BDB2 DD57 DD52	" DE - HL -> HL	xxxx xx	?
BDB5 DD60 DD5B	Multipliziere mit VZ: HL * DE -> HL	xx xx	?
BDB8 DDA1 DD9C	Dividiere mit VZ: HL / DE -> HL rest DE	xx	?
BDBB DDA8 DDA3	Modulo mit VZ: HL / DE -> DE rest HL	xx	?
BDBE DD77 DD72	Multipliziere ohne VZ: HL * DE -> HL	xxxx xx	*
BDC1 DDB3 DDAE	Dividiere ohne VZ: HL / DE -> HL rest DE	xx xx	?
BDC7 DDF2 DDED	Vorzeichenwechsel: -1 * HL -> HL	xxxx xx	?

Die Integer-Routinen sind bei den 6er-Typen ins BASIC-ROM ausgelagert.

Adresse (hex):		preserved:	Flags
464 664 6128	Ein- und Ausgaben	AFBDDEHLXY	CZSP
BDC4 DE07 DE02	Vergleich Integer: SGN (HL-DE) -> A	xxxxxxxx	(=
BD6A BD8B BD8E	Vergleiche Flo.: SGN (FLO(HL)-FLO(DE) -> A	xxxxxx	(=
BD46 BD67 BD6A	Konvertiere: ROUND(FLO(HL)) -> HL, A=VZ	xxxx x	?
BD40 BD61 BD64	Konvertiere: HL, A=VZ -> FLO(DE)	xx xx	
BD43 BD64 BD67	Konvertiere: LW(HL), A=VZ -> FLO(HL)	xxxxxx x	
BD49 BD6A BD6D	Konvertiere: ROUND(FLO(HL)) -> LW(HL), B=VZ	xxxx x	?
BD4C BD6D BD70	Konvertiere: FIX(FLO(HL)) -> LW(HL), B=VZ	xxxx x	?
BD4F BD70 BD73	Konvertiere: INT(FLO(HL)) -> LW(HL), B=VZ	xxxx x	?
BD70 BD91 BD94	Signum: SGN(FLO(HL)) -> A	xxxxxx x	(=
BD73 BD94 BD97	Degree/Radiant: A=0 -> RAD A)0 -> DEG	xxxxxxxxxx	
BD52 BD73 BD76	Ausdruck vorbereiten -> LW(HL) = Mantisse FLO(HL) -> B = VZ(Mant.) D = VZ(Exp.) E = Exponent		

Einige Routinen weichen vom Standard ab.

als weitere Elemente des Integer-Feldes sofort finden kann.

Zunächst – in den Zeilen 300 - 330 – übernimmt sie das Bank-Select-Byte. Dann erwartet sie, daß die Registerwerte in der angegebenen Reihenfolge in dem Integer-Variablenfeld folgen, und klaubt sich die Werte nach einem fast schon kriminellen, aber sehr effektiven Verfahren aus dem Feld heraus (Zeilen 350 bis 470) und schreibt sie nach der gleichen Methode wieder zurück (Zeilen 500 bis 580). Da sie hierfür den Stackpointer mißbraucht, speichert sie ihn zwischen und verbietet die Interrupts.

Dann wird der Stackpointer auf den Anfang des Integer-Arrays eingestellt. Jeder Befehl 'POP register' lädt nun das durch SP angezeigte 'Word' in das Registerpaar und erhöht – wie praktisch – den Stackpointer automatisch um zwei, der dann gleich auf den nächsten Wert weist.

Beim Abspeichern hinterher läuft es genau umgekehrt. Da hier zuerst der Stackpointer erniedrigt wird, muß man am Ende des Zahlenfeldes anfangen. Deshalb wurde dieser Wert auch in ZW2 gespeichert.

Springt man mit dem ICALL-Aufruf einen Vektor an, ist der Wert des Bank-Select-Bytes jedoch uninteressant. Die Vektoren sind ja alle mit Restarts gebildet, die ROMs und RAMs selbst so einblenden, wie es die Routine benötigt.

```
100 ; Listing 1:  Parameter-Call fuer alle Routinen
110 ; ----------  --------------------------------
120 ;
130 ; !CALL,ADRESSE,@var%(0) -> var%(0) = Bank Selection
140 ;           var%(1) = AF    var%(2) = BC
150 ;           var%(3) = DE    var%(4) = HL
160 ;           var%(5) = IX    var%(6) = IY
170 ;
180 ; Die Registerwerte werden aus einem Integer-Array
190 ; uebernommen und hinterher wieder dort abgespeichert.
200 ;
210         ORG  #6000
220 ;
230 ; HIER: Einbindung als RSX und Relocalisation
240 ;
250         CP   2              ; zwei Parameter ?
260         RET  NZ
270         LD   H,(IX+3)       ; Routinen-Adresse
280         LD   L,(IX+2)       ; bestimmen
290         LD   (FARADR),HL
300         LD   H,(IX+1)       ; Adresse des Arrays
310         LD   L,(IX+0)       ; HL zeigt auf var%(0)
320         LD   A,(HL)         ; Bank Selection Byte
330         LD   (FARADR+2),A
340 ;
350         LD   (ZW1),SP       ; Stackpointer retten
360         DI
370         LD   SP,HL          ; SP zeigt auf var%(0)
380         POP  AF             ; var%(0) ueberspringen
390         POP  AF             ; var%(1)
400         POP  BC             ; var%(2)
410         POP  DE             ; var%(3)
420         POP  HL             ; var%(4)
430         POP  IX             ; var%(5)
440         POP  IY             ; var%(6)
450         LD   (ZW2),SP
460         LD   SP,(ZW1)       ; Originalwert
470         EI
480         RST  3*8            ; Aufruf der Routine
490         DEFW FARADR         ; via Restart
500         DI
510         LD   SP,(ZW2)
520         PUSH IY
530         PUSH IX
540         PUSH HL             ; Register wieder in
550         PUSH DE             ; var%(6) ... var%(1)
560         PUSH BC             ; zurueckschreiben
570         PUSH AF
580         LD   SP,(ZW1)       ; Originalwert
590         EI
600         RET
610 ;
620 ZW1:    DEFW 0              ; Speicher fuer SP
630 ZW2:    DEFW 0              ; Speicher fuer SP
640 FARADR: DEFS 3              ; Platz fuer 'FAR ADDRESS'
```

Unteres RAM verdeckt

Folgendes BASIC-Programm würde dann zum Beispiel die Variablen A!(1) und B!(1) multiplizieren und das Ergebnis wieder in B!(1) zurückgeben (Adresse für den CPC 464):

```
10 DIM dummy%(8000)
20 A!(1)=25 : B!(1)=100
30 i%(3)=@A!(1) ' DE
40 i%(4)=@B!(1) ' HL
50 CALL
   &6000,&BD61,@i%(0)
60 PRINT B!(1)
```

Damit nicht beim ersten Versuch ein Fantasie-Ergebnis herauskommt, sollte man wirklich wie im obigen Beispiel vorgehen: Zeile 10 bewirkt, daß alle nachfolgend erzeugten Felder hinter diesem Dummy-Array plaziert werden. Dummy% selbst belegt etwa 16000 Bytes, wodurch nachfolgende Arrays sicher im ungebankten RAM zu liegen kommen. Das muß sein, weil die Rechenroutinen nicht auf das untere RAM-Viertel zugreifen können, sondern hier die Zahlen aus dem ROM lesen würden. Da Schreibzugriffe aber immer ans RAM gehen, käme dann dennoch ein 'Ergebnis' heraus.

Um von BASIC aus mit Firmware-Routinen arbeiten zu können, muß man Registerwerte übergeben und wieder zurücklesen können.

Da der BASIC-Interpreter einfache Variablen aber wieder vor dem Array einsortiert, muß man die Eingangszahlen ebenfalls in Arrays unterbringen. Diese werden in Zeile 20 'ad hoc' erzeugt (man könnte sie natürlich auch explizit DIMensionieren).

Dann werden die Adressen der beiden Variablen in dem Integer-Array abgespeichert, und zwar an Stelle 3 für DE und an Stelle 4 für HL. Die Adresse von i%(0) erhält dann die CALL-Routine als 'Futter', die die gewünschte Funktion aufruft (hier ein Vektor -> Bank-Selektions-Byte egal).

Einfache Regeln

Das Verhalten der Fließkomma-Vektoren ist glücklicherweise sehr einheitlich: Werden Eingaben benötigt, so ist zuerst das HL-Register gefragt. Bei zwei Parametern muß auch noch DE besetzt werden. Die Register können die Zahlen natürlich nicht direkt enthalten. Sie dienen immer nur als Zeiger auf die eigentlichen Variablen im Speicher.

Wie diese kodiert sind, wurde ja schon früher (Teil 2, c't 9/85) erklärt. Allerdings ist es ziemlich schwierig, die fünf Bytes für eine Realzahl selbst zu bestimmen. Hier kann man sich mit einem einfachen Trick helfen:

Man definiert in BASIC eine Variable mit dem gewünschten Wert und PEEKt sich dann die fünf Bytes mit Hilfe des Variablenpointers '@' einfach heraus!

Als Ausgabe kommt bei den Fließkomma-Funktionen immer nur das HL-Register in Frage. Die durch DE angezeigte Variable wird *nie* verändert. Die durch HL angezeigte Variable enthält hinterher *immer* das Ergebnis.

Bei Funktionen, die 'versagen' können, wird nachher immer das Carry-Flag gesetzt, wenn die Operation erfolgreich war. Sonst ist dieses Flag gelöscht. Das soll in der Tabelle jeweils mit dem Fragezeichen angedeutet werden.

Ein Minus unter einem Flag bedeutet, daß es noch zusätzliche Informationen enthalten kann, wenn ein Fehler auftrat: Zero zeigt eine Division durch Null an. Signum gesetzt (also 'M') signalisiert einen ungültigen Parameter, zum Beispiel den Versuch, die Wurzel aus einer negativen Zahl zu ziehen. Parity wird im Sinne von Overflow gebraucht: PE signalisiert einen Überlauf, wenn das Ergebnis den darstellbaren Zahlenbereich 'sprengt'.

Real & Integer

Die Integer-Vektoren verhalten sich ähnlich: Auch hier wieder Eingabe in HL und DE, wobei die Register die Zahlenwerte direkt enthalten, und Ausgabe in HL. Bei der Division und Restbildung (Modulo) mit Vorzeichen wird der Wert im HL-Register vorzeichenrichtig zurückgegeben. DE enthält das jeweilige Pendant, aber immer nur den Absolutwert.

Multiplikation und Division ohne Vorzeichen halten sich – schon wieder keine Kompatibilität – nicht an die oben genannten Regeln für die Flags. Bei der Multiplikation ist sogar die Bedeutung des Carry-Flag vertauscht (* in der Tabelle): Carry= 1 bedeutet Overflow.

Alle Vektoren, die das Ein- und Ausgabe-Schema nicht streng einhalten, sind in der letzten Tabelle zusammengefaßt.

Das sind zuerst einmal die Konvertierungs-Routinen, die die Umrechnung von Integer nach Fließkomma und zurück ermöglichen. Hierbei gibt es zwei Typen. Beiden gemein ist, daß sie bei der Integer-Darstellung Absolutwert und Vorzeichen trennen. Es wird also noch keine Komplementär-Darstellung benutzt. Das Vorzeichen wird dabei durch Bit 7 eines Registers (A oder B, je nach Routine) dargestellt, wobei ein gesetztes Bit eine negative Zahl anzeigt.

Der erste Typ erwartet die Integerzahl direkt im HL-Register. Bei der Umwandlung von Integer nach Fließkomma muß man aufpassen: Als Eingabe wird der Zeiger auf den Fließkomma-Speicher in DE erwartet (HL enthält ja die Integerzahl). Bei der Ausgabe wird der Zeiger jedoch in HL zurückgegeben!

Der zweite Typ benutzt HL als Zeiger auf eine Vier-Byte-Integerzahl (long word = LW) im Speicher. Hierbei gibt es zusätzlich die Möglichkeit, zwischen den drei Rundungsarten des BASIC-Interpreters, INT, FIX und ROUND, zu wählen.

Die Signum-Funktion ermittelt das Vorzeichen einer Fließkommazahl im A-Register (-1,0,1) und setzt das C- und Z-Flag entsprechend (C=1 => negativ).

Außerdem stehen Vergleichsfunktionen zur Verfügung, deren Ausgangsbedingungen praktisch einem SGN(HL-DE) entsprechen.

Besonders interessant ist der letzte Vektor: Eine Fließkommazahl auszudrucken, ist ein nicht zu unterschätzendes Problem. Diese Funktion aber ermittelt alle wichtigen Angaben, die man dazu braucht!

Computing

Listing 2 enthält ein praktisches Beispiel für den Einsatz der Rechenroutinen.

```
100 ; Listing 2:          Mittelwert-Berechnung
110 ; ----------          ---------------------
120 ;
130 ;  Aufruf:  CALL &8000,@A1!,@A2!,...,@Ai!
140 ;
150 ;  Ausgabe:
160 ;                          A1!+A2!+ ... + Ai!
170 ;  A1! := Mittelwert = ------------------
180 ;                                 i
190         ORG  #8000
200 ;
210 FLOADD: EQU  #BD58    ; (HL) := (HL) + (DE)
220 FLODIV: EQU  #BD64    ; (HL) := (HL) / (DE)
230 INTFLO: EQU  #BD40    ; (DE) :=  HL  , A=VZ
240 ;
250 MIWE:   CP   2        ; kein Arg. => Fehler !!
260         RET  C        ;  ein Arg. => Fertig !!
270 ;
280         LD   L,(IX+0)
290         LD   H,(IX+1) ; (HL) := letzte Var.
300         LD   DE,AKKU
310         LD   BC,5
320         LDIR          ; AKKU := letzter Parameter
330 ;
340         PUSH AF       ; ANZAHL RETTEN
350         LD   B,A
360         JR   P1
370 ;
380 ; SCHLEIFE: WEITERE ZAHLEN ZUM AKKU ADDIEREN
390 ;
400 LOOP:   PUSH BC       ; B=Schleifenvar.
410         INC  IX
420         INC  IX       ; ((IX)) := vorhergehende Var.
430         LD   L,(IX+0)
440         LD   H,(IX+1) ; (HL) := vorhergehende Var.
450         PUSH IX
460         LD   DE,BREG
470         LD   BC,5
480         LDIR          ; BREG := Zahl
490         LD   HL,AKKU
500         LD   DE,BREG
510         CALL FLOADD   ; AKKU := AKKU + BREG
520         POP  IX
530         POP  BC
540 P1:     DJNZ LOOP
550 ;
560 ; AKKU = Summe aller Zahlen
570 ;((IX))= erste Variable
580 ;
590         POP  AF       ; Anzahl
600         PUSH IX
610         LD   H,0
620         LD   L,A      ; HL := Anzahl
630         XOR  A        ; positiv anmerken
640         LD   DE,BREG
650         CALL INTFLO   ; (HL) := BREG := Anzahl
660         EX   DE,HL
670         LD   HL,AKKU
680         CALL FLODIV   ; (HL) = AKKU := Summe / Anzahl
690         POP  IX       ; ((IX)) = erste Variable
700         LD   E,(IX+0)
710         LD   D,(IX+1) ; (DE) = erste Variable
720         LD   BC,5
730         LDIR          ; (DE) := Akku = Mittelwert
740         RET
750 ;
760 AKKU:   DEFS 5        ; Fliesskomma-Rechenspeicher
770 BREG:   DEFS 5        ; Fliesskomma-Hilfsspeicher
```

Als Beispiel für den Umgang mit den Arithmetik-Routinen dient die Mittelwertberechnung von Fließkommazahlen.

Die Routine errechnet den Mittelwert der übergebenen Fließkommazahlen. Als Eingabe kommen also nur die Variablen-Pointer in Frage. Das Ergebnis kann deshalb auch leicht wieder in die erste Variable zurücktransportiert werden.

Der Mittelwert ist die Summe aller Zahlen geteilt durch deren Anzahl. Die benötigten Routinen sind ab Zeile 210 als Label deklariert. Die Adressen gelten für den CPC 464, Benutzer eines 664 oder 6128 müssen die entsprechenden Adressen aus den Tabellen übernehmen.

Daß die Rechenroutinen nicht auf das untere RAM zugreifen können, bereitet 'mal wieder Schwierigkeiten:

Aus diesem Grund müssen alle Zahlen erst ins ungebankte RAM kopiert werden, bevor man sie verarbeiten kann. Dafür sind die Speicherplätze AKKU und BREG vorgesehen (Zeilen 760,770).

Und: Die Routine, die Fließkommazahlen kopiert, arbeitet auch nicht im unteren RAM und kann deshalb nicht benutzt werden. Diese Funktion muß man deshalb mehrfach 'zu Fuß' programmieren.

Das eigentliche Programm beginnt in Zeile 250. Nach dem Test, ob eine geeignete Anzahl Parameter übergeben wurde, wird die letzte Zahl nach AKKU kopiert. Die Zahlen müssen rückwärts abgearbeitet werden, da IX ja immer auf den letzten Parameter zeigt.

Die Anzahl der Parameter, die beim Aufruf in A übergeben wurde, wird auf den Stack gerettet (340) und als Laufvariable ins B-Register kopiert. Die nun folgende Schleife (400-540) addiert alle weiteren Zahlen zum AKKU dazu, wozu immer erst der Umweg über das BREG notwendig ist.

Zum Schluß wird die Parameter-Anzahl wieder vom Stack geholt und nach Fließkomma konvertiert (Zeilen 590-650), dann der AKKU durch diese Anzahl geteilt (660-680) und als Ergebnis in die erste Variable zurück kopiert.

Man sollte sich aber von diesem kurzen Beispiel nicht täuschen lassen. Wenn man versucht, arithmetische Ausdrücke in Maschinencode zu übersetzen, kann man regelrechte 'Längenwunder' erleben. Da können aus einem BASIC-Einzeiler leicht zwei Seiten Quellcode werden! Und das macht umfangreichere Berechnungen in Assembler so schwierig: Man verliert ziemlich leicht den Überblick, wann man welches Zwischenergebnis wo gespeichert hat!

c't

256 KByte dauerhaft im (Zu-)Griff

EPROM/CMOS-Floppy für ECB-Bus-Systeme

Wolfgang Riß Gunther Kruse

Eine Halbleiter-Floppy als Massenspeicher stellt sicher das Nonplusultra jedes Rechnersystems dar, vor allem dann, wenn sich – wie bei 'richtigen' Disketten auch – die Daten nach Abschalten des Systems nicht verflüchtigen. Ein derartiger Massenspeicher muß daher mit batteriegepufferten CMOS-RAM- oder EPROM-Bausteinen bestückt sein und kann bei gleicher Baugröße lediglich in der Speicherkapazität bislang noch nicht mit einer dynamischen RAM-Disk konkurrieren. Dafür bietet die universelle 'c't-Solid-State-Disk' neben einfachem I/O-Zugriff zusätzlich eine komplette On-Board-Programmiereinrichtung, damit man die 256 KByte Software mühelos ins EPROM kopieren kann.

Für Betriebssysteme wie CP/M, MS-DOS und so weiter hält der Markt inzwischen eine Unmenge an Softwarepaketen für jede Problemstellung bereit: BASIC, Pascal, Fortran, C oder auch WordStar, Multiplan, um nur einige zu nennen. Bei all diesen Programmen ist ein Massenspeicher unabdingbare Voraussetzung. Die herkömmliche Lösung mit Floppy-Disk-Laufwerken ist zwar weit verbreitet, scheidet aber zum Beispiel im professionellen Einsatz häufig aus, da diese bei 'rauher' Umgebung (fern vom Labortisch des Hobbyisten) doch Unzulänglichkeiten wie Staub-, Wasser- und Erschütterungs- und nicht zuletzt Magnetfeldempfindlichkeiten aufweisen.

Daneben muß man zum Laden eines Programms natürlich immer eine Diskette einlegen, die dem Verschleiß unterliegt und daher von Zeit zu Zeit auch zu erneuern ist.

Etwas besser sieht es hier schon aus, wenn man eine Harddisk verwendet. Diese ist unempfindlich gegen atmosphärische Einflüsse, ist jedoch auch nicht für den jahrelangen Dauerbetrieb geeignet (hoher mechanischer Verschleiß). Einen anderen Nachteil stellt daneben oft der relativ hohe Preis für das Laufwerk und den Controller dar.

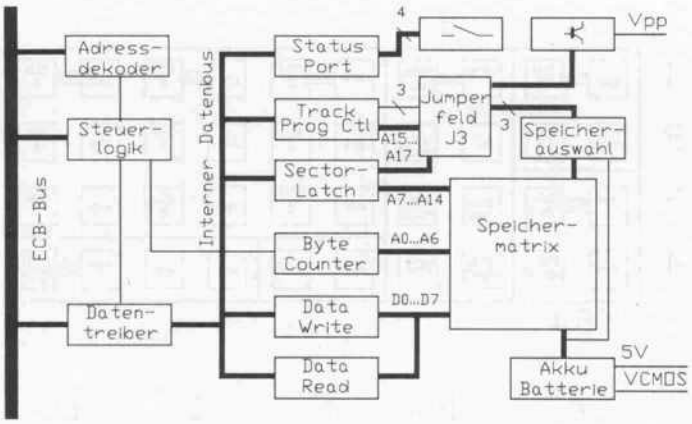
Magnetblasenspeicher weisen technisch gesehen die Nachteile von Floppy und Harddisk nicht auf, stellen aber so etwas wie die Exoten unter den Massenspeichern dar. Für ihre Ansteuerung gibt es zwar Spezial-ICs, die die Handhabung wesentlich erleichtern, der Preis für sie und die Bubbles selbst ist aber doch sehr hoch. Bleibt noch die dynamische RAM-Disk: Sie scheidet natürlich immer dann aus, wenn wichtige Daten nicht verloren werden dürfen – sei es durch eine kurze Unterbrechung der Versorgungsspannung oder nur einen 'Absturz' des Rechners.

Sicher . . .

Alle diese Nachteile werden von der Solid-State-Floppy auf elegante Weise gelöst. Bei der Verwendung von EPROMs treten sowieso keine Probleme mit der Datenhaltung auf, alternativ können jedoch auch CMOS-RAM-Bausteine mit sehr geringer Stromaufnahme (im Mikroamperebereich) verwendet werden. Aus Kostengründen dürften dafür vorerst 8-KByte-Chips (6264) in Frage kommen, die Karte ist aber zukunftsträchtig bereits für die zur Zeit noch recht teuren 32-KByte-Chips (62256) ausgelegt, die – wie die Vorgänger-Chips auch – wohl bald finanzierbare Preisregionen erreichen dürften.

Um die CMOS-Bausteine in allen Lebenslagen ausreichend zu versorgen, befindet sich auf der Platine wahlweise eine Lithium-Batterie oder ein Akku; auch eine Notstromversorgung über den ECB-Bus ist möglich.

Damit wird diese Leiterplatte jedoch auch wieder für den Hobbyisten interessant – sei es nur, um sie als CP/M-Boot-Laufwerk zu nutzen oder um



Ein Blick ins Innenleben zeigt, daß die 'feste' Floppy in bester alter CP/M-Manier in Sektoren zu je 128 Bytes organisiert ist, eine Akku-/Batterie-Pufferung für CMOS-Bestückung bzw. eine 'On Board'-Programmiereinrichtung für EPROMs besitzt.

Dateien von Rechner zu Rechner tragen zu können: denn auch außerhalb des Racks bleiben natürlich alle Daten unangetastet.

Dem professionellen Anwender, zum Beispiel in der Meßtechnik, bietet sich damit die Möglichkeit, Programme in Hochsprache auf herkömmlichen Disk-Systemen zu entwickeln und danach diese komplett mit dem Betriebssystem in eine EPROM-Floppy zu brennen. Die Programme lassen sich nach dem RESET auch automatisch starten ('Starthilfe', c't 2/86). Die Daten können dabei über lange Zeit und mit hoher Sicherheit auf der CMOS-RAM-Version abgelegt werden, zur Auswertung im Labor wird die Karte herausgezogen und einfach eine 'leere' eingesteckt.

. . . aber schnell

Ein weiterer Vorteil einer Halbleiter-Floppy ist natürlich der Datenzugriff: liegt er bei den mechanischen Apparaturen noch deutlich im Millisekundenbereich, so kann dieses Kriterium ohne weiteres um drei Zehnerpotenzen verkleinert werden. Die Geschwindigkeitssteigerung wird besonders beim Booten deutlich, wenn hier das System lange vor dem Monitor bereit ist. Bei Terminals tritt dazu oft der Fall auf, daß eine Systemmeldung gar nicht ausgegeben werden kann, weil dort der interne Initialisierungsvorgang noch nicht beendet ist.

Bei 'normalen' Dateioperationen – dazu gehört natürlich auch das Laden von Programmen – kann eine Verbesserung bis zu 90% erzielt werden. Besonders bei häufiger Anwendung von Programmen mit vielen Overlay-Zugriffen (WordStar, Multiplan und so weiter) wird eine Solid-State-Floppy bald zum notwendigen Inventar gehören.

Einfach über Ports

Universalität heißt die Devise des ECB-Bus – bei den vielen hieran lauffähigen c't-Prozessorkarten ein für Speicherkarten nur mit hohem Aufwand erreichbares Ziel (c't 4/86). Durch die Verwendung von I/O-Ports für den Kartenzugriff werden diese Probleme einfach, aber wirkungsvoll umgangen.

Anhand des Blockschaltbildes lassen sich schon die wesentlichen Merkmale der Solid-State-Floppy feststellen: Das Bus-Interface ist so ausgelegt, daß es mit Steck- oder Lötbrücken auf alle gängigen ECB-Rechner konfiguriert werden kann; hierzu gehören c't80, c't86, c't68ECB und natürlich der c't180. Aber auch der Schneider CPC kann mittels ECB-Bus-Adapter ohne weiteres in den Genuß der EPROM-, CMOS oder auch der 1-MByte-RAM-Floppy kommen. Selbst der Apple, als 6502-Vertreter, ist dazu in der Lage, wie der Anschluß der IFC-Karte (siehe in dieser Ausgabe) beweist.

Auswahl

Ein Komparator (IC6), der die Adreßleitungen A2 bis A7 mit einem voreingestellten Wert vergleicht, dient als Adreßdekoder. Das Signal $\overline{IORQ}$ sorgt dafür, daß nur Portzugriffe dafür in Frage kommen, wobei $\overline{M1}$ gleichzeitig inaktiv (logisch 1) sein muß, um unbeabsichtigtes Ansprechen der Karte bei Interrupt-Quittierung des Z80 ($\overline{IORQ}$ und $\overline{M1}$ aktiv) zu verhindern.

Bei anderen Prozessoren (8086,68000,6502) gibt es weder ein $\overline{M1}$ noch diese spezielle 'Interrupt-Gefahr', so daß hier der $\overline{M1}$-Eingang durch ein Pull-Up zu ersetzen ist (J5 A,B).

Zugriffe auf die Karte sind allerdings nur bei gleichzeitigem $\overline{RD}$ oder $\overline{WR}$ möglich, so daß auch dadurch ein falscher Interrupt-Zugriff ausgeschlossen wird. Das ist besonders für den Hitachi-Chip 64180 nötig, da dieser ein 'unorthodoxes' Timing von $\overline{IORQ}$ gegenüber $\overline{M1}$ aufweist.

Als Datentreiber zum Bus fungiert wie üblich ein 74LS245 (IC6). Die zu schreibenden Daten werden außerdem durch IC2 (74LS373) getrieben beziehungsweise für die noch zu beschreibende Programmierlogik zwischengespeichert.

Je nachdem, ob ein Lese- oder Schreibzyklus vorliegt, wird einer der beiden 2-zu-4-Dekoder

Normal-ECB-Bus:	WRITE	READ
Basisadr. + 0	Sektorregister IC4	Daten lesen IC3
Basisadr. + 1	Track- u. Programmier-kontrollregister IC1	Status lesen IC13
Basisadr. + 2	Daten schreiben IC2	frei
Basisadr. + 3	frei	frei

c't86, c't68ECB:	WRITE	READ
Basisadr. + 0	Sektorregister IC4	Daten lesen IC3
Basisadr. + 1	frei	frei
Basisadr. + 2	Daten schreiben IC2	frei
Basisadr. + 3	frei	frei
Basisadr. + 4	Track- u. Programmier-kontrollregister IC1	Status lesen IC13
Basisadr. + 5	frei	frei
Basisadr. + 6	frei	frei
Basisadr. + 7	frei	frei

Vier oder, bei 16-Bittern, acht Adressen belegt die c't-Solid-State-Floppy im I/O-Adreßraum.

	A7	A6	A5	A4	A3	A2	
Normal-ECB-Bus:	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	z. B. 00, 04, 08 usw.
c't86, c't68ECB:	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(H)	z. B. 04, 0C, 14 usw.

(offen = H-Pegel, geschlossen = L-Pegel)

Die Basisadresse läßt sich beliebig über die oberen sechs (bzw. fünf) Adreßbits einstellen – so hat man im Extremfall Platz für 64 'Festfloppies'.

Statusport:	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	x	x	x	x	(3)	(2)	(1)	(0)

(offen = H-Pegel, geschlossen = L-Pegel)

Ein Status-Port auf der Karte (vier Bit) gibt Auskunft über die Bestückung und kann auch als Schreibschutz-Kennung dienen.

	J6		J4	J5	
Auf der Karte:	(A0)		(A2)	(M1)	
ECB-Anschluß:	(A0)	(A2)	(A2)	(M1)	(+)
Brücke:	D	E	A	B	C
Normal-ECB-Bus:	------		----	------	
c't86, c't68ECB:		-----			-----

(vorverbunden: Normal-ECB-Bus)

Einige Signale stellen die c't-16-Bitter nicht zur Verfügung, so daß hierfür eine alternative Beschaltung (über Lötbrücken) nötig ist. Besser ist aber der (vorgesehene) Einbau von Steckbrücken – für einen problemlosen Datentransfer von 8 nach 16 Bit.

Karten-Reset (J7):

F	G
PWRCLR	RESET

(vorverbunden: PWRCLR)

J7 ermöglicht einen Karten-Reset auch bei 'falscher' ECB-Bus-Belegung.

(IC7) freigegeben. In Abhängigkeit von A0 und A1 (bzw. A1 und A2 beim c't86/c't68ECB) wird die entsprechende Funktion aktiviert. Die Erzeugung der unteren sieben Adreßbits für die Speicherbausteine übernimmt ein Binärzähler (IC10). Er wird automatisch bei jeder normalen Datenleseoperation ($\overline{RD0}$) inkrementiert, oder durch das Datenschreiben ($\overline{WR2}$), wenn CMOS-RAMs eingesetzt werden. Die sieben Bit adressieren genau 128 Bytes, also die logische Sektorlänge des CP/M-Betriebssystems. Daher wird der Byte-Zähler auch immer dann zurückgesetzt, wenn in das Sektorregister IC4 (A7. . .A14) eine neue Information geschrieben wird.

Die Adressen A15 bis A17 der Speichermatrix speichert dagegen das Track-Register IC1 zwischen, das damit aber noch nicht voll ausgelastet ist. Es enthält vielmehr noch einige Steuersignale zur Benutzung der Programmierlogik. Die mögliche Verwendung von fünf verschiedenen Speichertypen auf der Karte (6264, 62256, 2764, 27128, 27256) bedeutet, daß einige Signale entsprechend der unterschiedlichen Pin-Belegungen umzustecken sind. Hierzu dient die Kodiermatrix J3. Entsprechend der Speichergröße werden die für eine lückenlose Adressierung notwendigen Adreßleitungen zur Speicherselektierlogik geführt (IC11).

Der Statusport (IC13) ermöglicht es, ein beliebiges Datenwort in den Rechner einzulesen, das zum Beispiel den Speichertyp mitteilt, oder ob die Karte eventuell schreibgeschützt ist. Für die Netzausfallüberbrückung ist der Einsatz eines Akkumulators oder einer Lithiumbatterie möglich, deren Strom über eine Germaniumdiode in die 5-V-Versorgung eingekoppelt wird.

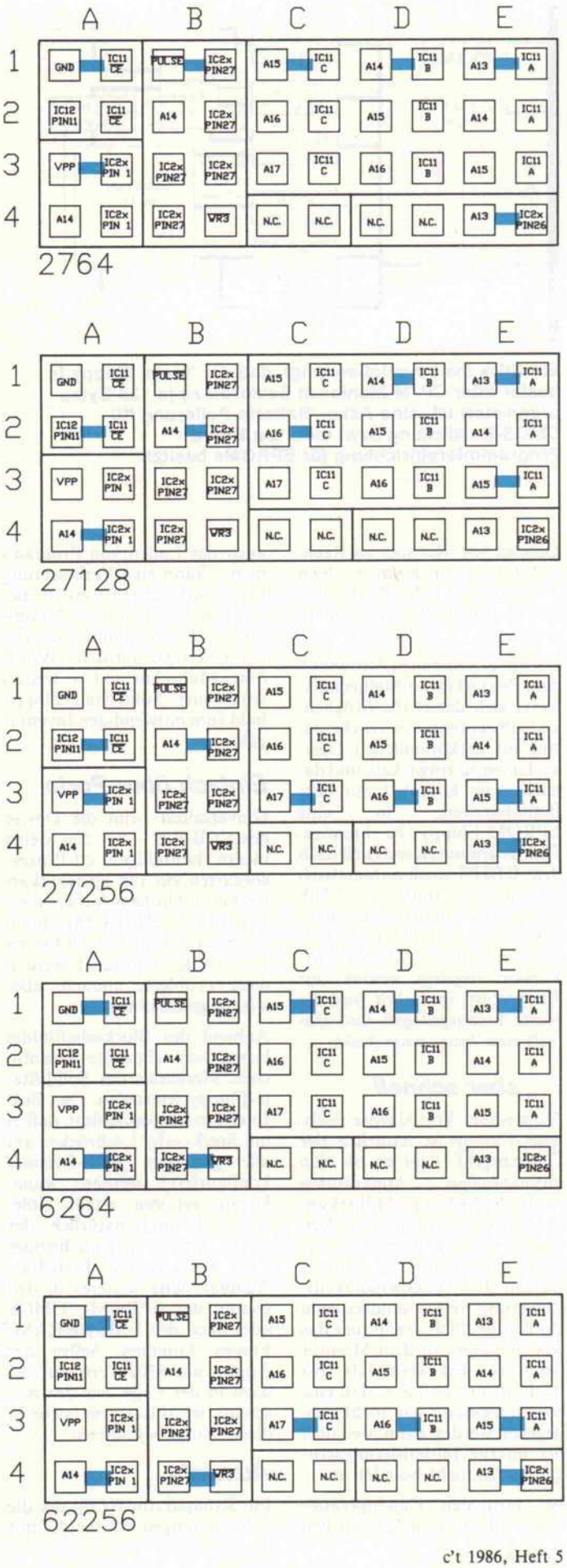
Bei Einsatz einer Batterie muß der Widerstand R4 unbedingt entfernt werden, da sonst eine Zerstörung der Zelle erfolgt. CMOS-RAMs kann man durch einen externen Schalter in einen hardwaremäßigen Schreibschutz-Modus bringen, der auch vor Datenverlust bei einem System-Crash schützt. Wenn man dafür einen Doppelschalter spendiert, kann man gleichzeitig eine Schreibschutzkennung an einen der vier Status-Pins legen.

Beachten sollte man, daß CMOS-RAMs nicht mit sogenannten pseudo-statischen- oder Mixmos-RAMs verwechselt werden dürfen, die einige Hersteller – besonders bei den neuen 256-K Bit-Bausteinen – anbieten. Sie würden die Batterie allzusehr belasten und die sonst mögliche Datenhaltungszeit von mindestens 10 Jahren kaum erreichbar machen. Neben den RAM-Bausteinen ist auf der Platine auch noch der Chip-Dekoder IC11 mit der Batterie verbunden (unbedingt HC-Typ), so daß die $\overline{CE}$-Eingänge der Speicher auf jeden Fall immer H-Pegel erhalten und damit deselektiert sind. Eine gemischte Bestückung der Leiterplatte ist nicht möglich.

Prommer inbegriffen

Bei der Benutzung als EPROM-Floppy stellt sich natürlich die Frage, wie man die später einzusteckenden EPROMs füllen soll. Dies kann bei acht EPROMs, einem beispielsweise voll CP/M-kompatiblen Inhalt (Betriebssystem, Inhaltsverzeichnis, Daten und so weiter) und einem herkömmlichen Eprommer ein recht mühsames Unterfangen werden. Der Clou dieser 'EPROM-Floppy' ist deshalb eine Logik – natürlich unterstützt von einiger Software –, die alles dieses dem Benutzer abnimmt. Lediglich die Programmierspannung muß man den Anschlüssen VPP und GND von außen mit einem Labor- oder Steckernetzteil zuführen. Hierbei ist der vom Hersteller vorgeschriebene Wert (21 oder 12,5 V) möglichst (± 0,5 V) einzuhalten. Er darf in keinem Fall jedoch deutlich überschritten werden, um Schä-

Ein großes Jumper-Feld ist nötig, um die fünf verschiedenen Bestückungsarten zu ermöglichen.



den an den teuren Teilen zu vermeiden.

Der Spannungsabfall am Schalttransistor T1 ist von der Stromaufnahme am Pin 1 der EPROMs abhängig und sollte mit 0,3 V angesetzt werden, um die die externe Programmierspannung erhöht werden muß. Vor Verpolung dieser Spannung schützt im gewissen Umfang – jedoch nicht auf Dauer(!!) – die Diode D1.

Über die allgemeine Programmierung von EPROMs wurden die c't-Leser schon ausführlich informiert (c't 2/85). Da die EPROM-Floppy für die derzeit wohl gängigsten und auch preiswertesten Typen 2764, 27128 und 27256 ausgelegt ist, kommen deren Eigenarten und ihre Auswirkung auf die Schaltung hier noch einmal etwas genauer unter die Lupe.

Zuerst einmal sind natürlich gewisse Unterschiede in der Pin-Belegung zu beachten, die etwas Steckarbeit bei den zahlreichen Jumpern erfordern. Daneben sind jedoch Unterschiede im Programmier-Timing wesentlich gravierender.

Ob kleine . . .

Noch recht einfach geht es bei den 'kleineren' Typen 2764 und 27128 zu: Die Programmierspannung wird während des gesamten Programmiervorganges an Pin 1 angelegt, das Datenwort steht in IC2 ständig an. Der Transistor T1 wird nun über ein Open-Collector-Gatter vom Signal PROGMODE durchgeschaltet. Die Zener-Diode D1 dient zum Schutz des TTL-Bausteins gegen zu hohe Spannungen und ist nur bei Bausteinen mit VPP = 21 V notwendig, andernfalls ist eine Brücke einzusetzen. Da das $\overline{CE}$-Signal beim jeweiligen über die Adressen angewählten EPROM 2764/128 ständig L-Pegel annimmt (über den HC138), ist hier beim Programmieren keine besondere Maßnahme notwendig. Der eigentliche 'Brenn'-Impuls am Eingang $\overline{PGM}$ (je nach Algorithmus zwischen 1 und 50 ms lang) wird den EPROMs durch das Signal PULSE (über J3-1B) zugeführt. Der Verify-Vorgang erfolgt durch einen normalen Lesezyklus bei angelegter VPP.

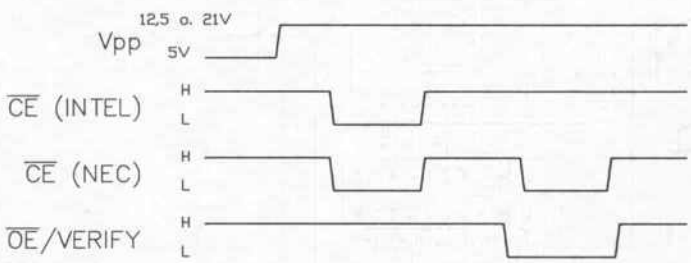
Ein Problem stellt allerdings noch der Byte-Zähler dar: beim 'intelligenten' Programmieralgorithmus würde er nach jedem 'Verify'-Lesen inkrementiert werden – ein Zustand der dieses Vorhaben unmöglich machte. Das Signal INHIBIT BYTE COUNTER kann daher das Heraufzählen durch Sperren des Zählimpulses an IC8 unterbinden, bis ein Byte 'fertig' programmiert ist. Bei Wegnahme dieses Pegels wird dann automatisch tatsächlich einmal inkrementiert, um das nächste Byte bearbeiten zu können.

. . . oder größere EPROMs

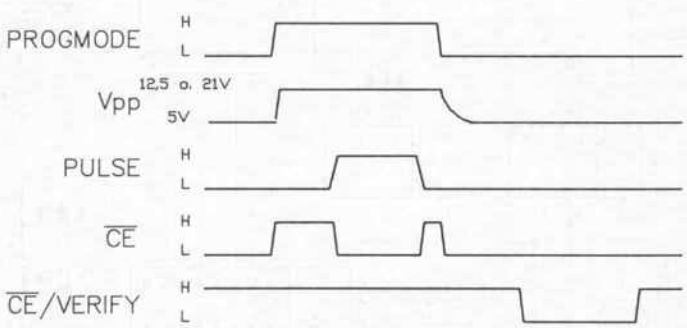
Nicht ganz so einfach läßt es der höchst-integrierte Typ 27256 mit sich machen. Über das Steckerfeld J3 müssen daher einige Umorganisationen getroffen werden. Den Chip-Entwicklern entglitt hier der praktische Pin $\overline{PGM}$, der nun als Adreßleitung herhalten muß – eine Erscheinung, die schon vom 2732 bekannt ist. Beim Programmieren dient ersatzweise der $\overline{CE}$-Eingang als Impulsgeber. Dieser wird beim 'Brennen' am IC11 nur freigegeben, wenn PROGMODE und PULSE H-Pegel angenommen haben, die Programmierspannung also schon am Baustein anliegt (hierbei sind im Datenblatt angegebene Stabilisierungszeiten unbedingt zu beachten).

6264	62256	2764	27128	27256			27256	27128	2764	62256	6264
N.C.	A14	Vpp	Vpp	Vpp	1	28	Vcc				
A12					2	27	A14	PGM	PGM	$\overline{WE}$	$\overline{WE}$
A7					3	26	A13	A13	N.C.	A13	CE
A6					4	25	A8				
A5					5	24	A9				
A4					6	23	A11				
A3					7	22	$\overline{OE}$				
A2					8	21	A10				
A1					9	20	$\overline{CE}$				
A0					10	19	D7				
D0					11	18	D6				
D1					12	17	D5				
D2					13	16	D4				
GND					14	15	D3				

Nur drei Pins haben bei den fünf Bestückungsmöglichkeiten eine unterschiedliche Funktion.



Programmiertiming beim 27256

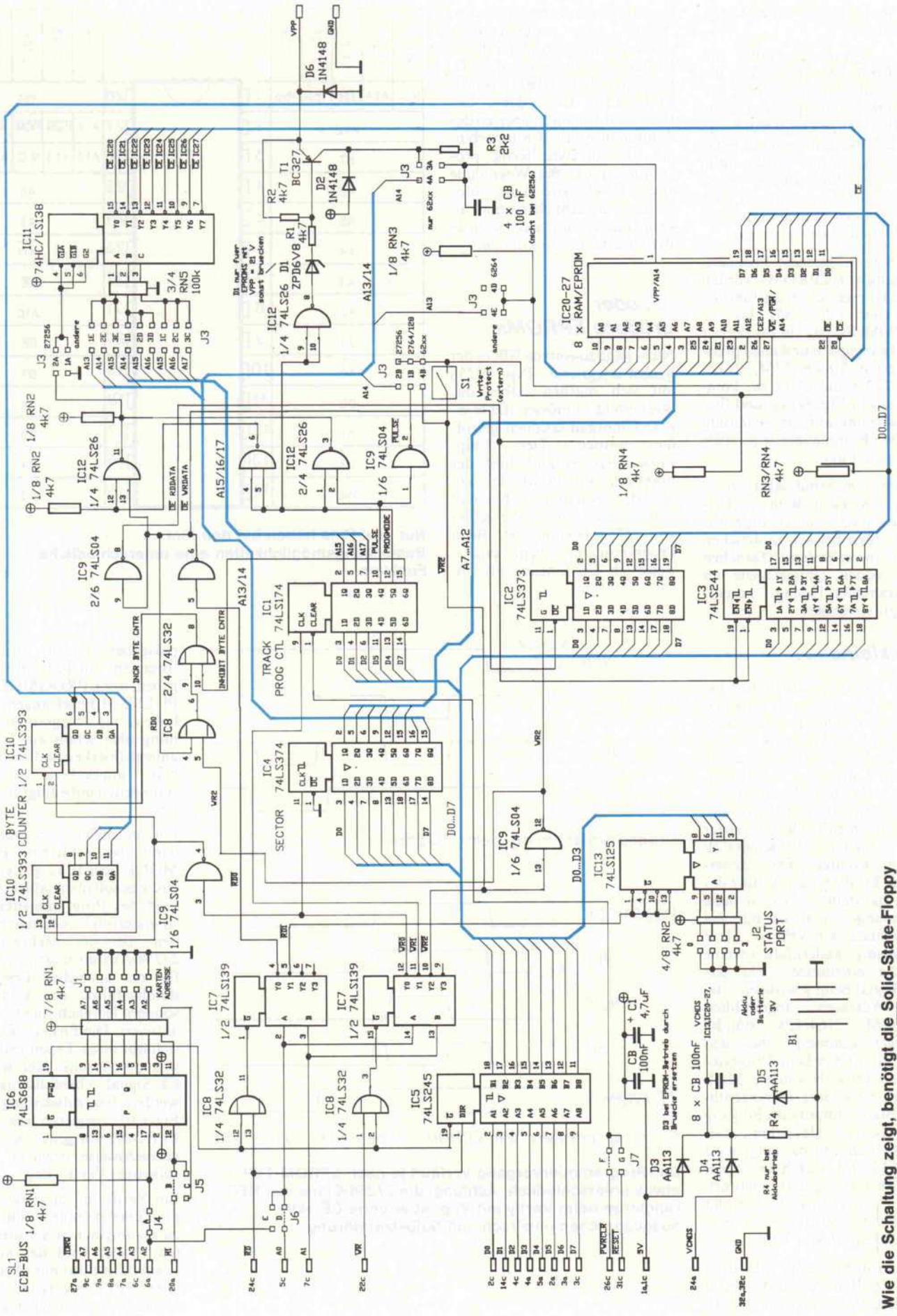


So programmiert die EPROM–Floppy den Typ 27256

Der Programmiervorgang verläuft je nach EPROM-TYP etwas unterschiedlich. Achtung, die 27256-Chips von NEC reagieren beim Verify mit Vpp, aber ohne $\overline{CE}$ aktiv ausgesprochen unwirsch: mit Selbstzerstörung.

Ein normaler Lesezugriff ist dann bei aktivem PROGMODE über IC12 gesperrt. Allerdings soll man natürlich während des Programmierens den 'Brennerfolg' verifizieren können. Bei der Mehrzahl der 27256-Ausführungen wird dafür ein spezieller Lesezyklus durchgeführt, der kein $\overline{CE}$-, sondern lediglich ein $\overline{OE}$-Signal aktiviert. Die Firma NEC stellt sich mit ihren Typen jedoch etwas ins Abseits: hier will das $\overline{CE}$-Signal ebenfalls aktiviert werden. Bei Mißachtung dieser Eigenart reagieren die NEC-EPROMs übrigens – wie leider versuchsweise bewiesen – mit sofortiger Zerstörung.

Ein Verify mit angelegter Programmierspannung führt also zu mannigfachen Schwierigkeiten. Daher wird der normale Lesezyklus (also mit abgeschalteter VPP) bevorzugt. Unabhängig vom Hersteller können



Wie die Schaltung zeigt, benötigt die Solid-State-Floppy kaum typische Z80-Signale, bis auf M1, das für andere CPUs einfach auf 'plus' gejumpert werden kann.

Stückliste

Integrierte Schaltungen

IC1	74LS174
IC2	74LS373
IC3	74LS244
IC4	74LS374
IC5	74LS245
IC6	74LS688
IC7	74LS139
IC8	74LS32
IC9	74LS04
IC10	74LS393
IC11	EPROM-Floppy: 74LS138 RAM-Floppy: 74HC138
IC12	74LS26 (nur EPROM-Floppy)
IC13	74LS125
IC14–IC19	unbestückt

Speicher

IC20–IC27	EPROM-Floppy: 8 x 2764, 27128 o. 27256 RAM-Floppy: 8 x 6264 o. 62256

Diskrete Halbleiter

T1	BC327	(nur EPROM-Floppy)
D1	ZPD6,8	(nur EPROM-Floppy mit EPROMS VPP = 21V, sonst Brücke)
D2, D6	1N4148	(nur EPROM-Floppy)
D3	AA113	(nur RAM-Floppy, sonst Brücke)
D4	AA113	(nur RAM-Floppy)
D5	AA113	(nur Akkubetrieb)

Widerstände

R1, R2	4k7	(nur EPROM-Floppy)
R3	2k2	(nur EPROM-Floppy)
R4	Wert abhängig vom Akkutyp, entfällt bei Batterie	
RN1…RN4	8 x 4k7 Widerstandsnetzwerke	
RN5	4 x 100 k Widerstandsnetzwerk (nur RAM-Floppy, leichter erhältlich: 5 x 100 k, um einen Pin verkürzen)	

Kondensatoren

C1	4,7µF/10V Tantal
CB	9 x 47…100 nF bei 62256-Bestückung oder 13 x 47…100 nF sonst

Jumper-Felder

Pfostenstift- oder Buchsenleisten

J1	6 x 2reihig (Basisadresse)
J2	4 x 2reihig (Status)
J3	10 x 4reihig (Bestückung)

Für Z80-ECB vorverbundende Löt- oder Steckjumper
Falls gemischter Z80- und c't86- bzw. c't68ECB-Betrieb erwünscht:

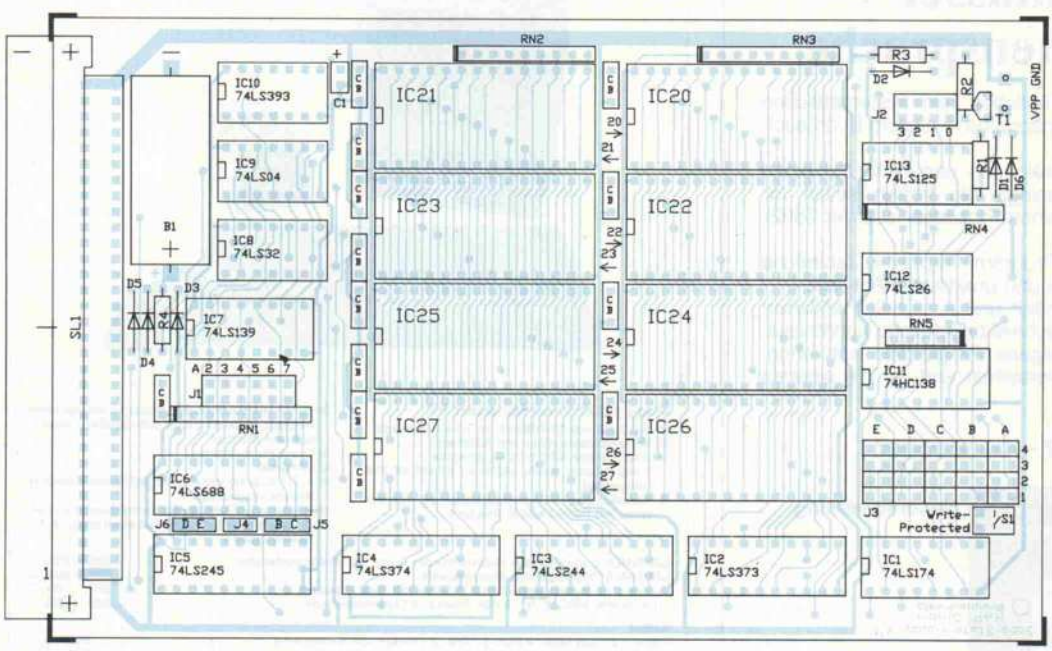
J4	2 x 1reihig
J5, J6	3 x 1reihig
(J7)	Lötbrücke für Reset/Power on
S1	Anschluß für Schreibschutzschalter (1 x Ein)/Jumper (2 x 1reihig) Pfostenstiftleiste abgewinkelt

Fassungen

14polig	5 Stück	(EPROM-Floppy)
	4 Stück	(CMOS-Floppy)
16polig	3 Stück	
20polig	5 Stück	
28polig	8 Stück	

Sonstiges

Europa-Leiterplatte
64pol. VG-Messerleiste DIN 41612, Bauform C, abgewinkelt
2 Lötpfosten
diverse Steckbrücken
Lithium-Batterie oder Akku 3V



Je nach Wahl der Bestückung kann entweder Akku bzw. Batterie oder die Programmiereinrichtung entfallen. Bei der gepufferten CMOS-Version unbedingt für IC11 einen HC-138 einbauen!

damit alle 27256 sorgenfrei benutzt werden.

Eine weitere Schwierigkeit umgeht der Ableitwiderstand R3: er beschleunigt das Absinken der Programmierspannung auf 5 V, da nur so einwandfrei direkt nach dem Programmieren Daten gelesen werden können. Auch hier sind ausreichende Verzögerungszeiten per Software vorzusehen. Der Zeitverlust ist im allgemeinen kaum erheblich.

Universell . . .

Die vielfachen Möglichkeiten, die die Programmierlogik bietet, lassen nicht nur den Einsatz als EPROM-Floppy interessant erscheinen. Auch dem, der sie mit CMOS-RAMs zu bestücken gedenkt, bietet diese Leiterkarte als Zugabe ein vollständiges Programmiergerät. Mit entsprechender Software können nämlich acht EPROMs (scheinbar) völlig parallel mit gleichem Inhalt 'gebrannt' werden.

Oder: bei langen Programmen erspart es einem die umständliche Berechnung der Speicheradressen und den Wechsel der EPROMs; die Erleichterung für Zielrechner mit 16-Bit-Datenbus braucht in diesem Zusammenhang wohl nur kurz angedeutet zu werden. Für Anwendungen dieser Kategorie ist der Einsatz von Null-Kraft-Sockeln jedoch zu empfehlen, die man eventuell räumlich (beispiels-

Daten	Track-/Progr. Register IC1	Sektor-Register IC4
D7	-	A14
D6	Inhibit Byte Counter	A13
D5	Pulse	A12
D4	Progmode	A11
D3	-	A10
D2	A17	A9
D1	A16	A8
D0	A15	A7

Physikalisch gesehen, besitzt die Solid-State-Floppy 8 Tracks zu je 256 Sektoren. Die verbleibenden Bits des Track-Registers dienen dann der EPROM-Programmierung 'on board'.

weise über Flachbandkabel) absetzen muß.

. . . und unkompliziert

Die Solid-State-Floppy stellt keine besonderen Anforderungen an den Aufbauenden. Alle Speicherbausteine sind natürlich mit Fassungen auszustatten, bei EPROMs sowieso ein Muß, um diese auch wieder löschen zu können. Das Löten sollte über das normale Maß an Sorgfalt hinaus besonders bei den Verbindungen in der Nähe der Versorgungsspannung Vpp sorgfältig betrieben werden. Durch etwaige Lötkleckse dürfen hier keine Leiterbahnschlüsse entstehen, eine Widerstandsprüfung mit dem Ohmmeter ist im Zweifelsfall anzuraten.

Der Einbau des IC12, des Transistors T1, der Dioden und der Batterie kann abhängig vom jeweiligen Einsatzfall entbehrlich sein (siehe Stückliste), auf jeden Fall sind bei den beiden letzteren die vorgeschriebenen Einbaulagen zu beachten. Besonderes Augenmerk verdient noch einmal die Programmierlogik: damit hier alles mit rechten Dingen zugeht, empfiehlt sich ein kleines Testprogramm (ein Debugger mit Portzugriff tut's auch), das die Signale PROGMODE, PULSE und INHIBIT BYTE CNTR beispielsweise mit einer Rechteckspannung beaufschlagt. Alle Kanäle sollten sauber voneinander getrennt sein, daneben muß eine extern an VPP angelegte Spannung an den Pins 1 der (noch leeren) Speicherfassungen in zulässiger Höhe erscheinen.

Die Inbetriebnahme wird am sinnvollsten Schritt für Schritt erfolgen, also zuerst mit den TTL-Bausteinen, danach mit eingesteckten Speicherchips, vor allem darf sich in keinem Fall eine außergewöhnliche Hitzeentwicklung bemerkbar machen. Trifft dieses (hoffentlich) nicht zu, steht dem Einsatz der Solid-State-Floppy nichts mehr entgegen.

Hinein ins BIOS

Mit den Möglichkeiten der Schaltung wächst naturgemäß auch der Bedarf an leistungsfähiger Software sprunghaft an. Die Einbindung in ein Betriebssystem ist nach dem Beschriebenen als relativ harmlos anzusehen und läuft sehr ähnlich wie bei der Mega-RAM-Floppy. Daher ist für die BIOS-Einbindung ein eigener kleiner Artikel im Anschluß an diesen Beitrag sinnvoll, der alle Halbleiter-Floppies berücksichtigt und zudem noch einen zweckmäßigen Patch für WordStar auf eben diesen Massenspeichern vorstellt.

Das in Turbo-Pascal geschriebene komfortable Eprommer-Programm für den 'On-Board-Brenner' ermöglicht eine bequeme Benutzung – eben floppy-like. Wie es funktioniert und wie es bedient wird, ist ein eigenständiges Thema für die nächste c't-Ausgabe.

Literatur

S. Gerhard, Startautomatik, c't 2/86, S. 42

H. Behnke, EPROMs sind auch nur Speicher, c't 2/85 S. 88

C. Kayser, Schnell, schneller, RAM-Disk, c't 4/86

c't

Der Schlüssel zur Maschinensprache

Im Unterschied zu den sonst üblichen rein systematischen Darstellungen wird die Maschinensprache in diesem Buch auch wirklich als Sprache gelehrt.
Die Anleitungen dazu sind weitreichend und nicht auf einen bestimmten Computertyp festgelegt. Sie treffen selbst für „Exoten" zu, die als Herzstück einen Prozessor aus der 6502-Familie enthalten.
Im Mittelpunkt steht dabei die Programmierpraxis. Zahlreiche Fragen finden eine erschöpfende und praktikable Antwort.
Anhand der sorgfältig ausgewählten und ausführlich erklärten Beispiele erreicht der Anwender schnell beachtliche Kenntnisse.
So kann er nach kurzer Zeit eigene Programme entwerfen, Assemblerprogramme anderer verstehen und für die eigenen Zwecke abändern.

Maschinensprache? – Kein Problem!

Neuerscheinung

Grundlagen und Programmierung der Mikroprozessoren 6205/6510 für Anfänger. Von Dr. Michael **Stenzel.**

Ca. 240 Seiten, ca. 46 Abbildungen. DM 58.–
ISBN 3-7723-8091-3

Franzis'

der große Fachverlag für angewandte Elektronik und Informatik
Franzis-Verlag, Postfach 37 01 20, 8 München 37

175

Floppystationen für Atari ST

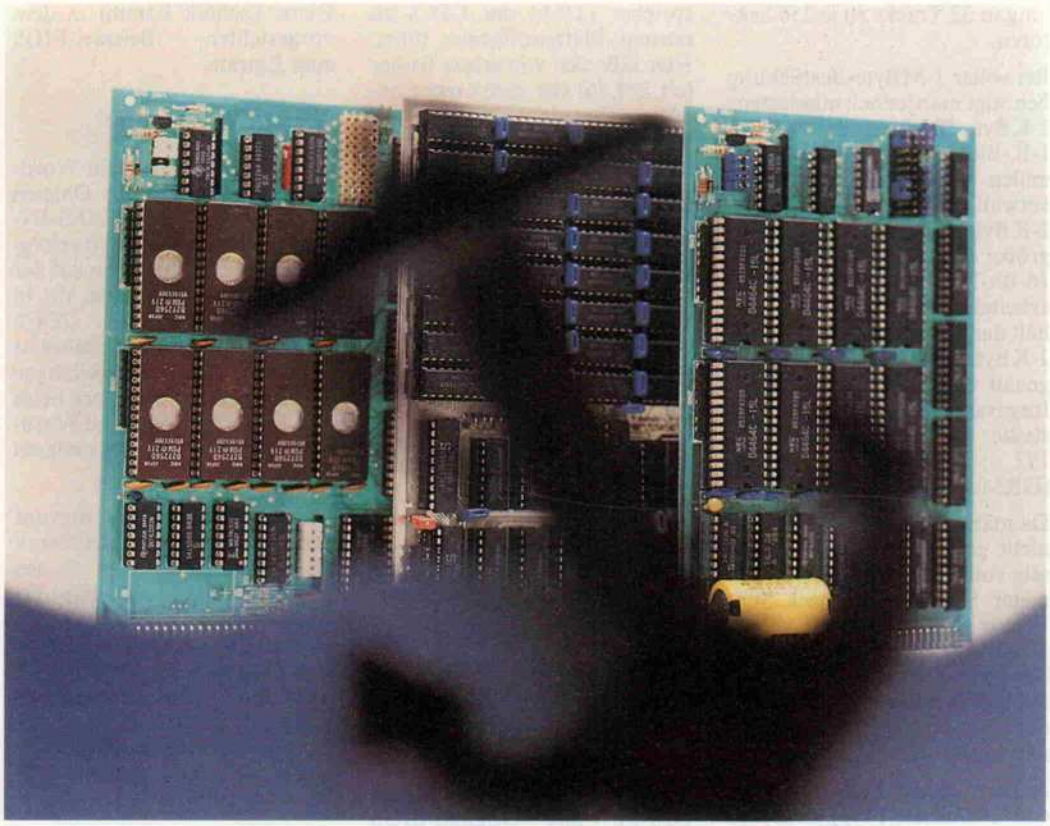
- Gehäuse aus Stahlblech im ATARI-Grauton
- Kaltgerätesteckdose mit Netzkabel
- Hochwertige NEC 3 1/2"-Laufwerke 2 x 80 Tracks, 1 MB, 100 % zu ATARI SF 314 kompatibel
- Hochflexibles ST-Anschlußkabel, ca. 100 cm lang, mit PASSENDEM Stecker!
- 30 VA Ringkerntransformator im eingebauten Netzteil, dadurch keine Störeinflüsse mehr auf den Monitor
- Leuchtnetzschalter
- Unhörbar
- 5 1/4"-Bus-Anschluß (Shugart) gehäusemäßig Blende vorgesehen
- Montage der Laufwerke übereinander in freistehendem Träger oder nebeneinander auf Gummifüßen

LISCHKA Doppelstation nebeneinander, ideal als Monitoruntersatz	DM 1 298,—
LISCHKA Doppelstation übereinander	DM 1 298,—
Aufpreis für herausgeführten 5 1/4"-Bus mit Beschreibung	DM 49,—
1 Laufwerk, NEC, 3 1/2", 2 x 80 Tracks, ATARI-modifiziert	DM 398,—
Kabel	
Kabel 1 Floppykabel ATARI/ATARI, 2 Stecker, ca. 85 cm lang	DM 65,—
Kabel 2 Floppykabel ATARI/1 x 3 1/2"-Stecker, ca. 85 cm lang	DM 65,—
Kabel 3 Floppykabel ATARI/2 x 3 1/2"-Stecker, ca. 85 cm lang	DM 75,—
Kabel 4 Floppykabel ATARI/1 x 5 1/4"-Stecker, ca. 85 cm lang	DM 65,—
Kabel 5 Stromversorgung für 3 1/2", ca. 40 cm lang	DM 10,—
Kabel 6 Druckerkabel ATARI	DM 49,—
Leerdisketten FUJI MF1DD, 10er-Pack	DM 75,—
Software	
RAMDISK (reset-resident) — übersteht jeden Absturz! — integrierter Druckerspooler	DM 95,—
DISKMON — läuft unter GEM	DM 89,—
Utility — Format (413/824 KB)/Timer/Datamax	DM 65,—

LISCHKA DATENTECHNIK
Hochstraße 22
4173 Kerken 2
Telefon: 0 28 33/73 88

NET solutions
Roehrig & Lange oHG
Elberfelder Straße 5
1000 Berlin 21
Telefon: 0 30/3 92 57 41

G DATA
Siemensstraße 16
4630 Bochum 1
Telefon: 02 34/1 36 32
Telex: 82 55 92 conbo



Verankerung

CP/M 2.2 und die Halbleiter-Floppies

Wie man die drei c't-Halbleiter-Floppies im BIOS verankert, unterscheidet sich nur in wenigen Punkten. Die hier vorgestellte beispielhafte Einbindung für den CPC 464 (über den ECB-Adapter aus c't 12/85) läßt sich problemlos auf jeden 'normalen' ECB-Bus-Rechner übertragen.

Den drei Halbleiter-Floppies, die ja unter Umständen alle gleichzeitig am System angeschlossen sind, werden drei verschiedene logische Laufwerkskennungen 'verpaßt':

E> EPROM
F> CMOS
G> DRAM

Den Statusbits kann man dann je nach Floppy eine eigene Bedeutung zuordnen, beispielsweise um festzustellen, ob überhaupt eine Floppy unter dieser Adresse vorhanden ist. Die BIOS-Funktion SELDSK ist dafür der geeignete Einsprung.

Bei E> und F>, also den Solid-State-Typen, kann man dafür beispielsweise J2 (Bit 3) testen (beim CPC- Adapter liefert ein nicht vorhandener Port grundsätzlich FFh, er floatet also nicht in der Gegend herum). Die Bits 0 und 1 dieses Steckbrückenfeldes dienen dann sinnvollerweise einer automatischen Typerkennung und damit verbunden eventuell einer komfortablen Anpassung der BIOS-Parameter an die verwendeten Bausteine. Bit 2 steht zur individuellen Nutzung bereit. Da für die CMOS-Floppy wohl nur zwei Typen in Frage kommen, kann man Bit 1 als Schreibschutz-Kennung definieren.

Im vorliegenden Beispiel für eine BIOS-Einbindung wurde aber auf eine Auswertung der Statusbits verzichtet, da der verwendete Schneider-CPC dafür nicht mehr genügend Platz bot. Daher geht das Beispiel-BIOS von einer fest vorgegebenen Bestückung (EPROM: 256 KByte, CMOS: 64 KByte, DRAM: 1 MByte) aus und vernachlässigt einen eventuellen Schreibschutz.

Formate

EPROMs verfügen nicht über das ewige Halbleiterleben und sind wesentlich fehleranfälliger als andere Chips. Sollte so ein Fehler einmal auftreten, ist es sicher wünschenswert, ihn schnell lokalisieren zu können. Dazu gehört, daß die logische Zuordnung im BIOS (also Spur/Sektor-Information) auch physikalisch interpretierbar ist. In der Reihenfolge 'Systemspuren-Inhaltsverzeichnis-Daten' sollte eine EPROM-Floppy daher auch tatsächlich von IC20 aufsteigend beschrieben werden.

Am einfachsten wäre natürlich die Benutzung des Registers IC4 für 256 Sektoren und der drei unteren Bits in IC1 für 8 Spuren. Hiergegen spricht jedoch die Benutzung als 'Bootdrive'; der reservierte Speicher für die Systemspuren kann nämlich nur in vollen Tracks dem BIOS mitgeteilt werden - in diesem Fall wären das bei 256-K-EPROMS immerhin 32 KByte, ein wohl nur selten geforderter Fall. Ein sinnvolles Format wird hierauf also Rücksicht nehmen. Vorgeschlagen sei daher eine BIOS-Implementation, die einen guten Kompromiß zwischen diesen Forderungen darstellt.

Da maximal 256 KByte Speicherplatz zur Verfügung stehen, lassen sich diese bequem in 256 Blöcke à 1 KByte aufteilen. So spart man Blockverluste (im Mittel 1/2 KByte pro File) und kann pro Directory-Eintrag 16

	D3	D2	D1	D0
Systemerkennung	0	x	x	x
64 KByte-Speicher	0	x	0	0
128 KByte-Speicher	0	x	0	1
256 KByte-Speicher	0	x	1	0

x - vom Benutzer definierbar

Für die EPROM-Floppy wird diese Status-Belegung vorgeschlagen, von der auch das Brennprogramm PIPEF ausgeht.

KByte (ein Extent, EXM = 0) adressieren. Mit 64 oder wenn's unbedingt sein muß 128 Einträgen, ist das Inhaltsverzeichnis bei dieser Speicherkapazität recht großzügig ausgestattet.

EPROMs mit 32 Sektoren

Als Vorschlag ist die Aufteilung in Spuren zu je 32 Sektoren anzusehen – letztendlich handelt es sich hier eben um eine Geschmacksfrage; die Anzahl der Tracks ergibt sich direkt aus der Art der Bestückung. Bei dieser Formatierung umfaßt eine Sektoreninformation 5 Bit (denn $2^5 = 32$), womit den Tracks noch weitere 6 Bit zufallen. Da man im IC1 aber nur drei Track-Bits abspeichern kann, müssen die drei niederwertigen durch eine Schiebeoperation in die höherwertigen Stellen des Sektor-Latch IC4 verfrachtet werden.

Dieses Verfahren könnte man in der Funktion SETTRK anwenden, übersichtlicher gerät das BIOS jedoch sicher bei einem Aufruf direkt vor der jeweiligen Lese-/Schreibroutinen, wie im Unterprogramm STDRV demonstriert.

Lautloses Booten

Einige Worte seien noch zum Einsatz als Boot-Laufwerk gesagt: Das Laden des Betriebssystems von den EPROM-Systemspuren kann problemlos durch einen leistungsstarken Ladebefehl (normalerweise beim Z80: INIR) erfolgen. Sinnvoll ist hier eine Abfrage, ob tatsächlich ein Betriebssystem bereits eingebrannt ist, und alternativ die Möglichkeit, doch von der Diskette zu booten. Entscheidend ist jedoch, daß sich das BIOS 'merkt', von welcher Disk gebootet wurde. Eine entsprechende Nachfrage muß dann in der Funktion WBOOT stattfinden, um das Nachladen von BDOS und CCP bei einem Warmstart richtig umzulenken.

Dynamisch

Demgegenüber hat die 1-MByte-Floppy meist nicht das Problem, als Boot-Laufwerk dienen zu müssen (es sei denn zum Nachladen des CCP beim Warmstart). Die Spur/Track-Organisation ist daher im allgemeinen nicht so wesentlich und folgt sinnvollerweise exakt der physikalischen Aufteilung in 32 Tracks zu je 256 Sektoren.

Bei voller 1-MByte-Bestückung benötigt man jedoch mindestens 2-KByte-Blöcke, da CP/M 1-K-Blöcke nur bis zur maximalen Blockzahl DSM = 255 verwalten kann. Auch bei 2-KByte-Blöcken ist DSM noch größer als 255, so daß CP/M mit 16-Bit-Pointern im Directory arbeiten muß. Ein Eintrag enthält dann acht Pointer zu jeweils 2-KByte-Blöcken, also ebenfalls genau ein Extent (16 KByte). Insgesamt sieht der hier vorgestellte Disk Parameter Block 192 Directory-Einträge (DRM = 191) vor.

Da man die Halbleiter-Floppies nicht gerade im Betrieb wechseln sollte (!!), ist im Disk Parameter Header der Check Sum Vector (CSV) auf Null gelegt. Dann braucht das CP/M nicht bei jedem Schreibzugriff auf die Halbleiter-Floppy festzustellen, ob etwa die 'Diskette' gewechselt wurde.

Auch ein Skew-Faktor gibt bei der Halbleiter-Floppy keinen rechten Sinn, XLT (Adresse der Translation Table im DPH) wird demnach ebenfalls mit Null versehen.

Fast perfekt

Ganz ungetrübt bleibt das Halbleiter-WBOOT-Erlebnis trotz allem nicht: viele Programme führen vor oder nach ihrer Ausführung die BDOS-Funktion 13 – Reset Disk System – aus, woraufhin alle Laufwerke zurückgesetzt werden. Abschließend wird jedoch automatisch Drive A selektiert, das Laufwerk greift unweigerlich zu und stört damit eindringlich die von der Halbleiter-Floppy ausgehende Ruhe und Geschwindigkeit. Um dies zu ändern, muß man einen Patch des Reset-Laufwerks in CP/M (also tief im BDOS) vornehmen. Bei Betriebssystemerweiterungen (zum Beispiel Microshell) sind diese Mängel jedoch oft bereits behoben.

Schneider spezial

Steht das BIOS fix und fertig in einem EPROM (wie etwa bei den CPCs) so bietet sich eine Umlenkung der BIOS-Einsprünge an. Die eigentlichen Treiberroutinen kann man dann (geschützt) vor dem CCP ablegen, was aber bei dem ohnehin schon zu kleinen Arbeitsspeicher (TPA) der CPCs zu ernsten Platzproblemen führt. Hier läßt sich wie schon früher (c't 2/4,86) der meist nicht benötigte Platz im CPC-BIOS des Sound- und des Kassettenpuffers nutzen.

Soundpuffer

464: B61A bis B7FF
664/6128: B2B6 bis B495

Kassettenpuffer

464: B800 bis B8DB
664/6128: B118 bis B1EC

Aber auch dieser Platz von rund 500 Bytes kann zu klein werden, wenn man sowohl CMOS-, EPROM- und 1-MByte-RAM-Floppy zusammen mit der Deutsch-Umbiegung aus c't 4/86 gleichzeitig zur Verfügung haben möchte.

In diesem Fall bleibt den CPC-Besitzern kaum etwas anderes übrig, als den noch ungenutzten Adreßbereich ab E000h mit einzubeziehen, also mit einem 128-KBit-EPROM zu arbeiten, welches von C000h bis DFFFh das Original-BIOS (AMSDOS oder VDOS) enthält.

Wenn man beispielsweise die Deutsch-Routine ins EPROM legt, muß man allerdings dafür sorgen, daß vor dem Einsprung das EPROM auch selektiert wird. So läuft dann der Patch von TXT WRITE CHAR über eine kleine Routine im RAM (paßt beim 464 zum Beispiel nach B1BAh).

```
DI
LD BC,7f82h
OUT (C),C
JP .... ;ins EPROM ab E000h
```

Zwei Dinge sind es, die die CPCs von 'normalen' CP/M-Rechnern unterscheiden: der 16-Bit-I/O (INIR und OTIR nicht möglich) und die Tatsache, daß die BIOS-Sprungleiste bei jedem Warmstart neu initialisiert wird. Letzteres kann man natürlich durch einen gezielten Patch im Betriebssystem umgehen, indem man den Ladebefehl LDIR (AMSDOS auf C27Fh, Vortex V.2 auf C361h) auf NOP,NOP herunterbrennt. Es gibt allerdings noch eine andere Möglichkeit, nämlich den bei jedem BIOS-Ein-/Aussprung aufgerufenen 'Handler' (AMSDOS auf AD33h, Vortex V.2 auf AD43h) abzufangen und dabei jedesmal die BIOS-Sprungleiste auf die Erweiterungen umzuleiten. Diese Technik kommt in dem vorgestellten Beispiel-BIOS zum Einsatz.

WordStar-Patch

Im Normalbetrieb sucht WordStar 3.0 seine Overlay-Dateien zunächst auf dem LOG-IN-Drive. Falls es dort nicht erfolgreich ist, versucht es, sie auf der Default Disk zu finden, die in der Speicherzelle 2DCh (DEFDSK) von WS definiert ist (01 = A, 02 = B, usw.). Schlagen beide Versuche fehl, erscheint eine Fehlermeldung, und WordStar entzieht sich jeder weiteren Benutzung.

Befindet sich WordStar nun auf der EPROM-Floppy, Laufwerk E:, und wird es von A: aus (DEFDSK standardmäßig) gestartet, sucht WordStar die Overlays nur auf Laufwerk A:, also Diskettenzugriff und Fehlermeldung. Von einem anderen Laufwerk gestartet(B:, C: etc.), sieht es noch schlechter aus, da hier gleich zwei vergebliche Diskettenzugriffe erfolgen.

Ändert man nun DEFDSK auf E:, so erreicht man, daß die Overlays in jedem Falle gefunden werden, zuvor aber völlig überflüssig das LOG-IN-Drive in Gang geschmissen wird, was Lärm macht und vor allem einige Zeit dauert.

Um das zu unterbinden, kann man durch einen Patch im WordStar-Treiber erreichen, daß grundsätzlich sofort auf DEFDSK und nur dort gesucht wird. Die zuständige Routine befindet sich ab 18CDh und hat folgende Funktion:

Einsprung mit DE = Zeiger auf FCB des Overlays, Ausgabe Z-Flag = 1: Overlay gefunden und = 0: nicht gefunden. Das Drive-Byte des FCB und der Akku bekommen die Laufwerksnummer zugewiesen, bei der die Overlay-Datei gefunden wurde, und Null bei vergeblicher Suche.

Man muß nur den Teil überspringen, der auf das LOG-IN-Drive zugreift:

```
18CA CALL 19A5h => JP 18DEh
18E0 RET NZ => NOP
```

Übrigens nützt es nichts, wenn man statt des vorgestellten Patch die gewünschte Laufwerksnummer einfach vor den Overlay-Dateinamen in WS.COM (ab 3F2h) einträgt.

```
.z80
cseg

;=============================================================
;
;               CP/M 2.2-TREIBER FUER
;
;                  c't-EPROM-DISK  E:
;                  c't-CMOS-DISK   F:
;                  c't-RAM-DISK    G:
;
;               am Beispiel des CPC 464
;               (mit c't-ECB-Adapter)
;
;=============================================================

ACCP    EQU     09700H                  ; Start des CCP
DIRBUF  EQU     0AE78H ;(Vortex)
                ;0A930H (Schneider)      Directory Buffer
BI_ENT  EQU     0AD43H ;(Vortex)        BIOS-Handler (nur CPC)
                ;0AD33H (Schneider)
                                        ; Laufwerkskennung:
DVEPR   EQU     'E'                     ; EPROM
DVCMOS  EQU     'F'                     ; CMOS
DVDRAM  EQU     'G'                     ; DRAM
                                        ; Basisadressen
                                        ; 16-bittig nur fuer CPC
PORTEP  EQU     0FB00H                  ; EPROM
PORTCM  EQU     0FB04H                  ; CMOS
PORTDR  EQU     0FB08H                  ; DRAM

;-------------------------------------------------------------
;Es folgt der Lader, der aber nur fuer zu "patch"ende
;Systeme noetig ist. Wer irgend kann, sollte hingegen
;die neuen "Laufwerke" fest im BIOS verankern.


PATCH   EQU     0B620H                  ; Treibeer hierhin
ABDOS   EQU     ACCP +  800H            ; BDOS-Beginn
ABIOS   EQU     ACCP + 1600H            ; BIOS-Beginn
LAEN    EQU     QEND - QUELLE + 1       ; zu verschieben
BDOS    EQU     0005H                   ; BDOS-CALL
xxxx    EQU     0000H                   ; Dummy

        LD      A,(ABIOS+1AH)           ;Test, ob
        CP      HIGH (HOME)             ;bereits installiert
        JP      Z,0                     ;Abgang falls ja

        LD      BC,LAEN                 ;sonst Treiber
        LD      DE,START                ;installieren
        LD      HL,QUELLE               ;
        LDIR                            ;

        JP      PABIOS                  ;und BIOS-Leiste
                                        ;patchen
;-------------------------------------------------------------
;
;       Es folgt der eigentliche Halbleiter-Floppy-Treiber
;       mit den erforderlichen BIOS-Aenderungen. Die ersten
;       Zeilen kann man  weglassen, wenn der Treiber fest im
;       BIOS liegt
;-------------------------------------------------------------

QUELLE::

        .PHASE  PATCH
START::

;-------------------------------------------------------------
;       JP      ABDOS +6                ;Falls der Treiber
;WBOOT::LD      HL,START                ;vor dem CCP
;       LD      (6),HL                  ;liegen soll,
;       JP      ACCP+35CH               ;sonst weglassen
;-------------------------------------------------------------

HOME::  XOR     A                       ;Track auf Null
        LD      (TRACK),A
        LD      A,(DRIVE)               ;Normale Floppy?
        CP      DVEPR-41H
JMP1:   JP      C,xxxx                  ;dann ins BIOS
        RET

SELDSK::LD      A,C                     ;speichert Drive-
        LD      (DRIVE),A               ;code
        CP      DVEPR-41H               ;normale Floppy
JMP2:   JP      C,xxxx                  ;dann ins BIOS
        JR      Z,EPROM                 ;sonst EPROM?
        CP      DVCMOS-41H              ;oder CMOS?
        JR      Z,CMOS
        CP      DVDRAM-41H              ;oder DRAM?
        JR      Z,DRAM
        SCF
        JR      JMP2                    ;oder sonstwas

CMOS:   LD      HL,PORTCM               ;Speichert CMOS-
        LD      (XPORT),HL              ;Basisadresse
        INC     HL
        LD      HL,DPHCM                ;und kommt zurueck
        RET                             ;mit DPH-Adresse

EPROM:  LD      HL,PORTEP               ;Speichert EPROM-
        LD      (XPORT),HL              ;Basisadresse
        LD      HL,DPHEP                ;und kommt zurueck
        RET                             ;mit DPH-Adresse

DRAM:   LD      HL,PORTDR               ;Speichert DRAM-
        LD      (XPORT),HL              ;Basisadresse
        LD      HL,DPHDR                ;und kommt zurueck
        RET                             ;mit DPH-Adresse


SETTRK::LD      (TRACK),BC              ;Setzt Track
JMP3:   JP      xxxx

SETSEC::LD      (SEKT),BC               ;Setzt Sektor
JMP4:   JP      xxxx

SETDMA::LD      (DMA),BC                ;Setzt DMA-Adresse
JMP5:   JP      xxxx

READ::  LD      A,(DRIVE)               ;normale Floppy?
        CP      DVEPR-41H
JMP6:   JP      C,xxxx                  ;dann ins BIOS

RAR::   CALL    STDRV                   ;sonst init Drive
RDLOOP:
        INI                             ;lese 128 Bytes
        INC     B                       ;ein, ersetzt durch
        DEC     D                       ;INIR bei ueblichen
        JR      NZ,RDLOOP               ;Rechnern

        LD      A,0                     ;mit o.K
        RET                             ;zurueck

STDRV:  DI                              ;Ints stoeren nur
        LD      BC,(XPORT)              ;16-Bit-Portadresse
        LD      A,(TRACK)               ;D auf Track
        LD      D,A
        LD      A,(SEKT)                ;E auf Sektor
        LD      E,A
        LD      A,(DRIVE)
        CP      DVDRAM-41H
        JR      Z,RAMFL                 ;DRAM?
EPFL:   SLA     E                       ;hier EPROM/CMOS
        SLA     E                       ;verschiebt drei
        SLA     E                       ;Bits aus dem Track-
        SRL     D                       ;register ins
        RR      E                       ;Sektorregister
        SRL     D                       ;physikal: 8 Tracks
        RR      E                       ;    256 Sektoren
        SRL     D                       ;logisch: 64 Tracks
        RR      E                       ;     32 Sektoren
STOUT:  OUT     (C),E                   ;Ausgabe Sektor
        INC     C
        OUT     (C),D                   ;Ausgabe Track
        LD      BC,(XPORT)              ;16-Bit-Portadresse
        LD      HL,(DMA)                ;HL auf DMA-Adresse
        LD      D,128                   ;Sektorlaenge (CPC)
        ;LD     B,128                   ;sonst

        RET

RAMFL:  INC     C                       ;inc Portadresse
        JR      STOUT                   ;und Track/Sektor-
                                        ;Ausgabe


WRITE:: LD      A,(DRIVE)               ;normale Floppy?
        CP      DVEPR-41H               ;
JMP7:   JP      C,xxxx                  ;dann ins BIOS

RAW:    CALL    STDRV                   ;init Drive
        CP      DVDRAM-41H
        JR      Z,WRLOOP                ;DRAM?
        CP      DVEPR-41H               ;oder gar EPROM?
        JR      Z,WRPROT
                                        ;nein dann CMOS
WRCMOS: INC     C                       ;auf
        INC     C                       ;Datenausgabe
;-------------------------------------------------------------
WRLOOP: OUTI                            ;Blockausgabe
        INC     B                       ;normalerweise
        DEC     D                       ;mittels
        JR      NZ,WRLOOP               ;OTIR
;-------------------------------------------------------------
        LD      A,0
        RET

WRPROT: LD      A,1                     ;Schreibschutz
        RET                             ;bzw. EPROM

SECTRA::LD      A,(DRIVE)               ;normale Floppy
        CP      DVEPR-41H               ;
JMP8:   JP      C,xxxx                  ;dann ins BIOS
                                        ;Halbleiter-Floppy
SEC1:   PUSH    BC                      ;kein Skew,
        POP     HL                      ;wozu denn auch
        RET
;-------------------------------------------------------------
;Es folgt eine Nachladeroutine  fuer Systeme,
;bei denen, wie beim den CPCs, die BIOS-Sprungleiste
;bei jedem Warmstart mit den Standardwerten
;ueberschrieben wird.
;-------------------------------------------------------------


TABCHC::DI
        LD      (STP),SP                ;Verhindert Stack-
        LD      SP,TSTACK               ;Overflow im CCP
        PUSH    AF                      ;Akku/Flags retten
        LD      A,(ABIOS+1AH)           ;HI von HOME
```

```
        CP      HIGH (HOME)             ;neu oder alt
        JR      Z,TABAUS                ;notfalls nach-
        PUSH    HL                      ;laden
        PUSH    DE                      ;der neuen
        PUSH    BC                      ;BIOS-Leiste
        LD      HL,VBIOS
        LD      DE,ABIOS+18H
        LD      BC,3*9
        LDIR
        POP     BC
        POP     DE
        POP     HL
        XOR     A                       ;Laufwerk
        LD      (DRIVE),A               ;A:
TABAUS: POP     AF                      ;Akku zurueck
        LD      SP,(STP)                ;SP zurueck
JMP9:   JP      xxxx


DPBEP::    ;DISK PARAMETER BLOCK EPROM-FLOPPY (256 K)

SPT_EP: DW      32              ; 32 Sekt/Track
BSH_EP: DB      3               ; 1-K-Bloecke
BLH_EP: DB      7               ; 1-K-Bloecke
EXM_EP: DB      0               ; 1 Extent/Eintrag
DSM_EP: DW      256-8-1         ; maximale Blocknr.
DRM_EP: DW      64-1            ; 64 DIR-Einträge
ALO_EP: DB      11000000B , 00000000B; 2 Bloecke  bes.
CKS_EP: DW      0               ;kein Disk-Wechse
OFF_EP: DW      2               ;zwei System-Spuren


DPBCM::    ;DISK PARAMETER BLOCK CMOS-FLOPPY (64 K)

SPT_CM: DW      32              ; 32 Sektoren
BSH_CM: DB      3               ; 1-K-Bloecke
BLH_CM: DB      07              ; 1-K-Bloecke
EXM_CM: DB      0               ; 1 Extent/Eintrag
DSM_CM: DW      64-1            ; maximale Blocknr.
DRM_CM: DW      64-1            ; 64 DIR-Einträge
ALO_CM: DB      11000000B , 00000000B; 2 Bloecke bes.
CKS_CM: DW      0               ; kein Disk-Wechsel
OFF_CM: DW      0;              ; keine System-Spur

DPBDR::    ;DISK PARAMETER BLOCK RAM-FLOPPY (1 M)

SPT_DR: DW      32              ; 32 Sekt/Track
BSH_DR: DB      4               ; 2-K-Bloecke
BLH_DR: DB      15              ; 2-K-Bloecke
EXM_DR: DB      0               ; 1 Extent/Eintrag
DSM_DR: DW      512-1           ; maximale Blocknr.
DRM_DR: DW      192-1           ; 192 DIR-Einträge
ALO_DR: DB      11100000B , 00000000B ;3 Bloecke bes.
CKS_DR: DW      0               ; kein Disk-Wechsel
OFF_DR: DW      0               ; keine System-Spur

;-------------------------------------------------
;Der folgende Teil muss ins RAM !
;-------------------------------------------------

DPHEP::    ;DISK PARAMETER HEADER EPROM-FLOPPY
XLT_EP: DW      0               ; kein Skew
        DW      0               ;
        DW      0               ;
        DW      0               ;
DIR_EP: DW      DIRBUF          ; DIR-Puffer
DPB_EP: DW      DPBEP           ; DPB EPROM
CSV_EP: DW      0               ; kein DISK-Wechsel
ALV_EP: DW      ALVEP           ; Allocation Table

DPHCM::    ;DISK PARAMETER HEADER CMOS-FLOPPY
XLT_CM: DW      0               ; kein Skew
        DW      0               ;
        DW      0               ;
        DW      0               ;
DIR_CM: DW      DIRBUF          ; DIR-Puffer
        DW      DPBCM           ; DPB-CMOS
        DW      0               ; kein Disk-Wechsel
        DW      ALVCM           ; Allocation Table


DPHDR::    ;DISK PARAMETER HEADER DRAM-FLOPPY
XLT_DR: DW      0               ; kein Skew
        DW      0               ;
        DW      0               ;
        DW      0               ;
DIR_DR: DW      DIRBUF          ; Dir-Puffer
DPB_DR: DW      DPBDR           ; DPB-DRAM
CSV_DR: DW      0               ; kein Skew
ALV_DR: DW      ALVDR           ; Allocation Table

ALVEP:: DS      31              ; Allocation Tables
ALVCM:: DS      8               ;
ALVDR:: DS      64              ;

VBIOS:: DS      3*9             ; Puffer fuer BIOS
                                ; Spungleiste
XPORT:: DW      0FB00H          ; akt. Portadresse
DRIVE:: DB      0               ; akt. Laufwerk
TRACK:: DW      0               ; akt. Track
SEKT::  DW      0               ; akt. Sektor
DMA::   DW      0               ; akt. DMA
STP:    DW      0               ; Speichert SP
TSTACK  EQU     $+8             ; eigener Stack
```

```
        .DEPHASE

QEND::                          ; Ende des Treibers

;-------------------------------------------------------

;       Dieser Teil ist nur dann von Interesse, wenn
;       man mit einem gepatchten System arbeiten muss!
;       Kann man dagegen die RAM-Floppy-Treiber ins
;       BIOS integrieren, so ist dieser Teil ueberfluessig
;
;-------------------------------------------------------

PABIOS::

        DI                      ; keine Interrupts
        LD      HL,(ABIOS+19H)  ; Holt HOME-Einsprung
        LD      (JMP1+1),HL     ; fuer den Treiber
        LD      HL,HOME         ; Patch fuer die
        LD      (ABIOS+19H),HL  ; BIOS-Leiste

        LD      HL,(ABIOS+1CH)  ; das gleiche fuer
        LD      (JMP2+1),HL     ; SELDSK
        LD      HL,SELDSK
        LD      (ABIOS+1CH),HL

        LD      HL,(ABIOS+1FH)  ; SETTRK
        LD      (JMP3+1),HL
        LD      HL,SETTRK
        LD      (ABIOS+1FH),HL

        LD      HL,(ABIOS+22H)  ; SETSEC
        LD      (JMP4+1),HL
        LD      HL,SETSEC
        LD      (ABIOS+22H),HL

        LD      HL,(ABIOS+25H)  ; SETDMA
        LD      (JMP5+1),HL
        LD      HL,SETDMA
        LD      (ABIOS+25H),HL

        LD      HL,(ABIOS+28H) ; READ
        LD      (JMP6+1),HL
        LD      HL,READ
        LD      (ABIOS+28H),HL

        LD      HL,(ABIOS+2BH) ; WRITE
        LD      (JMP7+1),HL
        LD      HL,WRITE
        LD      (ABIOS+2BH),HL

        LD      HL,(ABIOS+31H) ; SECTRA
        LD      (JMP8+1),HL
        LD      HL,SECTRA
        LD      (ABIOS+31H),HL

;-------------------------------------------------
;CPC-Patch fuer das dauernde Nachschreiben der neuen
;BIOS-Sprungleiste
;-------------------------------------------------

        LD      HL,(BI_ENT+1)   ; Patch fuer den
        LD      (JMP9+1),HL     ; BIOS-Handler
        LD      HL,TABCHC       ; beim CPC
        LD      (BI_ENT+1),HL


        LD      HL,ABIOS+18H    ; und abspeichern der
        LD      DE,VBIOS        ; neuen BIOS-Leiste
        LD      BC,3*9          ; in VBIOS
        LDIR
        EI




;-------------------------------------------------
;Im folgenden Teil wird die RAM-Floppy
;mit 'E5' beschrieben
;So eine Routine kann auch zum einmaligen
;Formatieren der CMOS-Floppy dienen
;-------------------------------------------------


PRINT   MACRO   X               ; kleines
        LD      C,9             ; Print-Macro
        LD      DE,X
        CALL    BDOS
        ENDM

        PRINT   MSG1            ; Init-Meldung

WAIT:   LD      C,11            ; Warte auf Taste
        CALL    BDOS
        CP      0
        JR      Z,WAIT

        LD      C,1             ; hole Zeichen
        CALL    BDOS
        AND     01011111B       ; nur Grossbuchstaben
        CP      'Y'             ; ist's "Y"
        JP      NZ,0            ; Warmstart falls nein


FORM::  PRINT   MSG2            ; CR + LF
```

```
        LD      A,0E5H          ; Puffer
        LD      HL,SECE5        ; mit 'E5'
        LD      DE,SECE5+1      ; Fuellen
        LD      BC,128
        LD      (HL),A
        LDIR

        LD      C,DVDRAM-41H    ; Selektiert DRAM-Floppy
        ;LD     C,DVCMOS-41H      Oder CMOS-Floppy
        CALL    SELDSK

        LD      BC,SECE5        ; Setzt DMA-Puffer
        CALL    SETDMA          ;  Adresse

        PRINT   MSG3

        LD      BC,256          ; Anzahl der Tracks
                                ; 256:   1  MByte
                                ; 128:  512 KByte
                                ;  64:  256 KByte
                                ;  16:   64 KByte
FORM1:: DEC     BC
        PUSH    BC
        CALL    SETTRK          ; setzt Track
        CALL    PRTRK           ; Print Track

        LD      BC,32           ; 32 Sektoren

FORM2:: DEC     BC
        PUSH    BC
        CALL    SETSEC          ; setzt Sektor
        CALL    WRITE
        POP     BC
        LD      A,B
        CP      C               ; 32 Sektoren
        JR      NZ,FORM2        ; fertig ?

        POP     BC
        LD      A,B             ;alle Tracks
        CP      C               ; fertig ?
        JR      NZ,FORM1

        PRINT   MSG2            ;CR+LF

        JP      0               ; Alles  klar

;-------------------------------------------------
```

```
PRTRK:: LD      HL,MSG4+3       ; Dezimale
        LD      A,C             ; Ausgabe
        LD      B,2             ; der Track-Nummer
        LD      C,'0'
PRT1:   CP      100
        JR      C,PRT2
        SUB     100
        INC     C
        DJNZ    PRT1
PRT2:   CALL    PRT10
        LD      B,9
        LD      C,'0'
PRT3:   CP      10
        JR      C,PRT4
        SUB     10
        INC     C
        DJNZ    PRT3
PRT4:   CALL    PRT10

        ADD     A,30H
        LD      C,A
        CALL    PRT10

        PRINT   MSG4
        RET

PRT10:  LD      (HL),C
        INC     HL
        RET

MSG1::  DB      0DH, 0AH
        DB      'RAM-DISK TREIBER INSTALLIERT !', 0DH, 0AH
        DB      'RAM-DISK FORMATIEREN   (Y/N)   : $'
MSG2::  DB      0DH, 0AH, '$'
MSG3::  DB      0DH, 'TRACK :    $'
MSG4::  DB      8, 8, 8, '000$'

SECE5   EQU     $

        END
```

Der Treiber für die Halbleiterfloppies braucht nur etwas Platz. Die Einbindung in das CP/M-BIOS ist dann kein Problem.

Des c't86 schnelle Scheibe

Wie man die c't-RAM-Disk unter MS-/PC-DOS nutzbar macht

Kurt Werner

Die im letzten Heft vorgestellte 1-MByte-RAM-Disk läßt sich nicht nur am 'normalen' ECB-Bus (Z80-CPU) betreiben, sondern auch am 'aufgebohrten' 16-Bit-ECB-Bus des c't86. Die notwendigen Änderungen auf der RAM-Disk-Karte beschränken sich darauf, ein paar Jumper anders zu setzen. Etwas mehr Zeit kosten die Anpassungsarbeiten für MS- oder PC-DOS, das Standard-Betriebssystem des c't86, was jedoch nicht heißen soll, daß diese ausgesprochen schwierig seien.

Das Konzept, eine RAM-Disk für den ECB-Bus mit einem Controller zu realisieren, der ausschließlich über Ports angesprochen wird, hat auch beim c't86 spürbare Vorteile. Zwar hat man bei diesem Rechner nicht wie bei Z80-ECB-Bus-Systemen mit der Speicherverwaltungslogik (MMU) zu kämpfen, aber auch hier gibt es die berühmten Grenzen des Wachstums, weil der Adreßraum bei einem Megabyte einfach aufhört. Davon stehen typisch 640 KByte für das RAM zur Verfügung, in denen man meistens noch eine RAM-Disk brauchbarer Größenordnung unterbringen kann. Wie groß diese werden kann, hängt von der Größe des Programmspeichers ab, unter MS-DOS aber auch von den Programmen, die man fahren will. Bei einer separaten RAM-Disk braucht man sich um all diese Dinge keine Gedanken zu machen.

Daher wurde die c't-RAM-Disk von vornherein so ausgelegt, daß man sie in Z80-Systemen und im c't86 betreiben kann. Die Anpassung der Hardware ist kinderleicht, es müssen nur einige Jumper anders gesteckt werden. Welche das sind, ist in nebenstehendem Kasten noch einmal zusammengestellt. Die Änderungen sind notwendig, da der c't86 Ports ja nur auf geraden Adressen erreichen kann (A0 = 0). Ferner fehlt dem c't86-Bus das Refresh-Signal des Z80-ECB-Busses. Dieses ist aber kein Manko: Es kann problemlos durch das Memory-Request-Signal ersetzt werden. Dieses Signal bleibt nämlich genauso wie beim Z80 in I/O-Zyklen inaktiv und kommt auch in einer schnellen Folge, so daß die RAM-Disk nichts vergißt – falls dem System keine Bruchlandung zuteil geworden ist.

Anhänger

Was Änderungen anbelangt, ist MS-/PC-DOS ein sehr 'pflegeleichtes' Betriebssystem. Um neue Einheiten ansprechen zu können, braucht man nämlich keinen Eingriff ins System vorzunehmen, sondern lediglich ein geeignetes zusätzliches Treiberprogramm zu schreiben, das dann beim Booten automatisch mitgeladen und an das System angehängt wird. Das Vorhandensein beispielsweise eines RAM-Floppy-Treibers teilt

So ist die RAM-Disk-Karte für den Betrieb am c't86 zu jumpern:

J1
Höherwertige 5 Bit der RAM-Disk-Basisadresse (statt normalerweise 6 Bit); die Brücke J1,2 muß offen bleiben.

J2, J3
Bei unveränderten Lötjumpern R5 bestücken; wurde das Diodengatter eingebaut, ist keine Änderung gegenüber Z80-Betrieb erforderlich.

J4, J5
Für Portadressieren mit A1 und A2 (statt mit A0 und A1 für Z80) Brücke von J4,1 nach J5,1; J4,2 und J5,2 bleiben offen. Daraus ergibt sich die folgende Zuordnung der Ports zu den niederwertigen 3 Bit der Adresse:

A2	A1	A0	Port
0	0	0	Daten
0	1	0	Spur
1	0	0	Sektor
1	1	0	Status

J6
Stellung MREQ

J7, J8
Keine prozessorspezifischen Änderungen.

man dem Betriebssystem durch die (weitere) Zeile

DEVICE = RAMFLOPPY.COM

in der Datei CONFIG.SYS mit.

Bei dem Treiber für die c't-RAM-Disk handelt es sich um einen sogenannten Blocktreiber, der nicht einzelne Bytes verwaltet, sondern Blöcke von Zeichen. Blocktreiber zeichnen sich im PC-DOS dadurch aus, daß sie nicht mit einem Namen angesprochen werden. Vielmehr wird solchen Einheiten im Zuge der Abarbeitung des Files CONFIG.SYS (beim Booten des Systems) der jeweils nächste freie Buchstabe des Alphabets als Name zugeordnet. Beim c't86 zum Beispiel sind im BIOS die beiden ersten Buchstaben (A und B) den beiden Floppy-Disk-Laufwerken zugeordnet. Wird nun die RAM-Disk mit in das System hineinkonfiguriert, erhält sie automatisch die Laufwerksbezeichnung C. Ein weiteres Laufwerk oder eine RAM-Floppy im Arbeitsspeicher, wie sie beim PC-DOS 3.0 schon auf der Systemdiskette mitgeliefert wird, erhält dann die Laufwerkskennung D, und so weiter.

Im übrigen unterscheidet sich der Aufbau eines Blocktreibers nicht wesentlich von dem einer Zeicheneinheit, wie sie beispielsweise in [1] beschrieben wurde. Das Besondere ist eigentlich nur der BIOS-Parameterblock. Er ist das Analogon zum Disk-Parameterblock des CP/M und enthält die physikalischen Kenndaten der angesprochenen Einheit. Der erste Parameter gibt die Sektorgröße an. Im vorliegenden Fall ist die Sektorgröße durch die Hardware auf 128 Bytes festgelegt. Der zweite Parameter, ein Byte, gibt an, wie viele Sektoren zu einem in der FAT verwalteten Block zusammengefaßt werden sollen. Dieser Faktor muß eine ganzzahlige Potenz von 2 sein (also 1, 2, 4, 8, 16. . .).

Es folgt die Anzahl der reservierten Sektoren. Obwohl es sich um eine RAM-Floppy handelt, ist ein 'Boot'-Sektor zu reservieren, in den beim Initialisieren eine Kopie der hier beschriebenen Tabelle eingetragen werden muß. Die Zahl der FATs ist im nächsten Byte angegeben. Im Gegensatz zu echten Disketten braucht man bei einer RAM-Floppy keine zwei FATs. Zum einen, weil die RAM-Floppy zuverlässiger arbeitet. Außerdem ist die Restaurierung einer 'abgeschossenen' RAM-Disk, zu der die zweite FAT benötigt würde, ohnehin meist gar nicht mehr möglich, da in dem Fall normalerweise die ganze RAM-Disk Schaden genommen hat und nicht, wie bei Floppies, nur eine Spur.

Die nächsten Bytes enthalten die Anzahl der Directory-Einträge und die Zahl der logischen Sektoren mit der im ersten Parameter definierten Länge. Dabei ist die Koppelung zwischen diesem und dem zweiten Parameter zu beachten: Der Quotient aus der Maximalzahl der Sektoren und der Anzahl der Sektoren pro FAT-Block darf maximal 4093 betragen, mehr Einträge in der FAT sind nicht zulässig. Zwar beträgt die theoretisch mögliche Zahl 4096 (bei PC-DOS 2.x ist jeder Eintrag 12 Bits lang), davon sind jedoch drei für den Bootsektor (1), die Leerkennung (0) und die File-Ende-Kennung der FAT (0FFH) zu subtrahieren.

Das Media-Descriptor-Byte beschreibt das vorhandene Medium. Es dient zur Unterscheidung und automatischen Erkennung der verschiedenen Diskettenformate. Der letzte Parameter schließlich, ein 16-Bit-Wort, gibt die Zahl der Sektoren für die FAT an. Sein Wert berechnet sich als

(Sektorenanzahl/2.Parameter) *1.5/Sektorlänge

wobei immer auf volle Sektoren aufgerundet werden muß.

Schriftlich

Das Programm besteht aus zwei Teilen, der Device-Strategy- und der Device-Interrupt-Routine. Anders als bei Zeichentreibern müssen bei Blocktreibern zwei spezielle Programmsequenzen in die Device-Interrupt-Routine geschrieben werden, die Mediacheck-Routine und die Build-BIOS-Parameterblock-Routine. Die Mediacheck-Routine soll überprüfen, ob das Medium (die Diskette) gewechselt wurde. Bei einer RAM-Disk gibt es hier nicht viel zu knobeln, da sich eine solche 'Floppy' ja schlecht wechseln läßt. Das PC-DOS erhält immer die Meldung, daß sich nichts geändert hat.

Aus demselben Grund ist auch die Build-BIOS-Parameterblock-Routine sehr einfach: Da kein Diskwechsel zu berücksichtigen ist, kann man mit einer festen Aufteilung arbeiten. Man braucht also nur einen BIOS-Parameterblock, dessen Adresse der Treiber an das PC-DOS zurückgeben muß.

Bei den Lese- und Schreibroutinen wird ein kleiner Trick angewandt. Da, wie zuvor erläutert, die Anzahl der FAT-Einträge auf 4093 begrenzt ist, kann man die volle Kapazität der RAM-Disk nur nutzen, wenn die Größe der in der FAT adressierten Blöcke 256 oder mehr beträgt. Man muß also jeweils mehrere RAM-Disk-Sektoren zu je 128 Bytes zusammenfassen, hier werden bei jeder Schreib- oder Leseoperation vier Sektoren transferiert. Dabei muß der Treiber selber aufpassen, ob zwischendurch eventuell ein Spurwechsel nötig ist. Der Trick besteht nun darin, daß die Bedeutung von Spur- und Sektorregister vertauscht wird. Das jetzt als Sektorregister benutzte Spurregister der RAM-Disk ist genau 8 Bit breit. Man braucht also nur die Sektornummer in den unteren Teil eines 16-Bit-Registers packen und die Spurnummer in den oberen Teil und kann dann beliebig aufwärts und abwärts zählen, ohne daß man sich um einen Überlauf kümmern muß.

Nach der Eingabe des Programmes ist es mit der üblichen Kommandofolge

masm ramfloppy,ramfloppy;
link ramfloppy,ramfloppy;
exe2bin ramfloppy.exe ramfloppy.com

in die Form einer COM-Datei zu bringen.

Test. . . Test. . .

Da kaum ein Programm auf Anhieb läuft, möchte ich noch einige kleine Anregungen geben, wie man Einheitentreiber auf dem c't86 testen kann. Zunächst empfiehlt es sich, auf die Anfangsadresse der Device-Interrupt-Routine einen Breakpoint zu setzen. Dazu patcht man mit Hilfe des Debuggers ein 0CCh (Breakpoint-Instruktion) an die entsprechende Stelle in der Einheitentreiber-Datei. Beim Booten des Systems wird dann der Einheitentreiber gleich zu Beginn verlassen und in den Monitor verzweigt. Jetzt kann man die Initialisierung des Treibers verfolgen, indem man den Breakpoint 0CCh gegen den alten Inhalt der Speicherzelle zurücktauscht und an geeigneter Stelle neu setzt. Arbeitet die Initialisierung wunschgemäß, läßt man das System weiter booten, bis sich das Betriebssystem meldet. Zum Testen der anderen Teile des Treibers kann man dann den Debugger benutzen, durch die Breakpoint-Behandlung im Monitor ist ja auch die Ladeadresse des Treibers bekannt geworden. Mit dem Debugger lassen sich nun Breakpoints setzen, kleine Programme erstellen oder laden, die den Treiber ansprechen, und dabei die Funktionen des Treibers unter Kontrolle des Betriebssystems weiterverfolgen.

Literatur:

[1] PC-DOS auf dem c't86, c't 7/1985, Seite 108.

[2] Universelle Erweiterungskarte für den c't86, c't 10/1985, Seite 98.

Die genannten Artikel sind in überarbeiteter Form auch im c't Special 2 (PC-Technik) zu finden.

```
; PC-DOS-Einheitentreiber fuer 1-MByte-RAM-Disk
;-----------------------------------------------
;
daten   equ     20h     ;Portadressen RAM-Disk-Karte
sektor  equ     24h
spur    equ     22h
status  equ     26h     ;(wird hier nicht gebraucht)
;
cseg    segment para public 'code'
;
ram     proc    far
        assume  cs:cseg,es:cseg,ss:cseg,ds:cseg
;
start   equ     $
;
; secial device header
;
        dd      -1      ;pointer to next device
        dw      2000h   ;block device (non ibm format)
        dw      devstrategy ;Adresse der
                            ;Device Strategy Routine
        dw      devint      ;Adresse der
                            ;Device Interrupt Routine
        db      1
        db      7 dup (?)
;
; save area
;
rhoff   dw      0     ;Parameterspeicherbereich
rhseg   dw      0
;
; Bios Parameter Block
;
bpb     label   word
        dw      128     ;Sektorgroesse
        db      4       ;4 Sektoren zusammenfassen
        dw      1       ;1 reservierter Sektor
        db      1       ;1 FAT
        dw      192     ;192 Direktoryeintraege
        dw      8192    ;Zahl der Sektoren
        db      0fch    ;media descriptor
        dw      25      ;Sektoren fuer die FAT
;
bpbptr  dw      bpb
;
; Funktionstabelle
;
funtab  label   byte
        dw      init
        dw      mediacheck
        dw      buildbpb
        dw      ioctlin
        dw      input
        dw      ndinput
        dw      instat
        dw      inflush
        dw      output
        dw      outverify
        dw      outstat
        dw      outflush
        dw      ioctlout
;
; Device stategy
;
devstrategy:
        mov     cs:rhseg,es
        mov     cs:rhoff,bx
        ret
;
; device interrupt
;
devint:
        cld
        push    ds      ;save registers
        push    es
        push    ax
        push    bx
        push    cx
        push    dx
        push    di
        push    si
        mov     al,es:[bx]+2  ;Funtion aus dem Aufruf
        rol     al,1
        lea     di,funtab     ;mit der Tabelle
        xor     ah,ah         ;uebersetzen
        add     di,ax
        jmp     word ptr[di]  ;und anspringen
;
; Initialisierung des Treibers
;
init:
        push    cs
        pop     dx
        lea     ax,cs:ende
        mov     cl,4
        ror     ax,cl
        add     dx,ax
        mov     es:word ptr 14[bx],0  ;Treiber Ende
        mov     es:word ptr 16[bx],dx
        mov     es:byte ptr 13[bx],1  ;Zahl der
        lea     dx,bpbptr             ;Blockeinheiten
        mov     es:18[bx],dx
        mov     es:20[bx],cs
        mov     di,cs
        mov     ds,di
        mov     si,offset bootrec
        mov     ax,0                  ;Ramfloppy
        mov     cx,96                 ;initialisieren
init11:
        call    outsec
        inc     ax
        loop    init11
        mov     es,cs:rhseg
        mov     bx,cs:rhoff
        or      es:word ptr 3[bx],100h  ;fertig
        jmp     exit
;
; mediacheckroutine
;
mediacheck:
        mov     es:byte ptr 14[bx],1
        or      es:word ptr 3[bx],100h
        jmp     exit
;
; build bios parameter block
;
buildbpb:
        lea     dx,bpb
        mov     es:18[bx],dx
        mov     es:20[bx],cs
        or      es:3[bx],100h
        jmp     exit
;
; nicht implementierte Aufrufe
;
ioctlin:
ioctlout:
ndinput:
instat:
inflush:
outstat:
outflush:
        or      es:3[bx],100h
        jmp     exit
;
;
; Einlesen eines Sektors
;
input:
        call    setup    ;initialisieren
        mov     es,di
        mov     di,bx
inloop:
        call    insec    ;Sektoren einlesen
        inc     ax
        loop    inloop
        jmp     exit
;
; Ausgabe eines Sektors
;
output:
outverify:
        call    setup
        mov     ds,di
        mov     si,bx
outloop:
        call    outsec
        inc     ax
        loop    outloop
        jmp     exit
;
;
; exit
;
exit:
        pop     si
        pop     di
        pop     dx
        pop     cx
        pop     bx
        pop     ax
        pop     es
        pop     ds
        ret
ram     endp
;
; Berechnung des Tracks und Sektors
; aus den uebergebenen logischen Sektoren
;
setup   proc    near
```

```
        or      es:3[bx],100h           ;alles OK
        mov     ax,es:word ptr 14[bx] ;Adressberechnung
        push    ax
        mov     cl,4            ;moeglichst grosse Segmente
        clc
        shr     ax,cl
        add     ax,es:word ptr 16[bx]
        mov     di,ax
        mov     ax,es:word ptr 20[bx]
        mov     cx,es:word ptr 18[bx]
        pop     bx
        and     bx,0fh
        cmp     cx,512          ;maximal 64k
        jl      set1            ;sonst Segmentueberlauf
        cmp     bx,0
        jnz     set2
        mov     cx,512
        jmp     short set1
set2:
        mov     cx,511
set1:
        ret
setup   endp
;
; Sektor einlesen
;
;   AH = einzulesender Sektor (0-32)
;   AL = einzulesender Track (0-255)
;
insec   proc    near
        push    ax
        push    cx
        out     spur,al
        mov     al,ah
        out     sektor,al
        mov     cx,128
inkloop:
        in      al,daten ; Bei dem V30 koennen die drei
        stosb            ; Befehle durch einen einzigen
        loop    inkloop  ; REP INSB ersetzt werden
                         ; (0F3H,06CH)
        pop     cx
        pop     ax
        ret
insec   endp
;
; Sektor ausgeben
;
;  AH = auszugebender Sektor (0-32)
;  AL = auszugebender Track (0-255)
;
outsec  proc    near
        push    ax
        push    cx
        out     spur,al
        mov     al,ah
        out     sektor,al
        mov     cx,128
outkloop:
        lodsb            ; Beim V30 (0F3H,06EH)
        out     daten,al
        loop    outkloop
                         ;
        pop     cx
        pop     ax
        ret
outsec  endp
;
org     ($-start)+16-(($-start) mod 16)
ende    label   word
bootrec equ     $               ;Bootsektor
        db      3 dup (0)
        db      'RAMDISK '
        dw      128             ;bytes pro sektor
        db      4               ;4 Sektoren zusammenfassen
        dw      1               ;1 reservierter Sektor
        db      1               ;1 FAT
        dw      192             ;192 Direktory-Eintraege
        dw      8192            ;8192 Sektoren
        db      0fch            ;media descriptor
        dw      25              ;Sektoren fuer die FAT
        db      104 dup (0)
        db      0fch,0ffh,0ffh ;FAT Kennung
        db      125 dup (0)
        db      24*128 dup (0) ;Nullen bis zum FAT Ende
        db      'I/O RAMDISK'  ;Laufwerksname
        db      8
        db      10 dup (0)
        dw      6000h           ;Uhrzeit
        dw      0c21h           ;Datum in Tagen seit 1.1.80
        dd      0               ; Ende Inhaltsverzeichnis
        db      49*128 dup (0) ;Inhaltsverzeichnis leer
cseg    ends
        end
```

Ein Muß für jeden ernsthaften Programmierer.

c't-Special 1

Software-Know-how

Die wichtigsten Beiträge aus den vergriffenen c't-Ausgaben — neu bearbeitet und zusammengefaßt.

Am Kiosk oder direkt ab Verlag (V-Scheck 25,— DM).

Preis 25,— DM.

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61.

GAS

GESELLSCHAFT FÜR AUTOMATION UND SYSTEMENTWICKLUNG mbH

AACHENER STR. 11 · 5000 KÖLN 90 · 02203/291311

ARTIFICIAL INTELLIGENCE EXPERTEN-SYSTEME

EXPERTEN SYSTEM Entwicklungs Pakete

EXPERT EASE
Hardware: IBM PC min. 128 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in UCSD Pascal
Preis: 2200,— DM
Support: Handbuch deutsch

EXSYS
Hardware: IBM PC min. 256 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in C
Preis: 1200,— DM
Support: Handbuch englisch

ES/P Advisor
Hardware: IBM PC min. 256 kB und eine 5¼" Floppy
System: entwickelt in Prolog
Preis: 2200,— DM
Support: Handbuch englisch

EXPER-OPS5
Hardware: MACINTOSH min. 256 kB Floppy
System: entwickelt in Lisp
Preis: 2500,— DM
Support: Handbuch englisch

G.A.S. EXPERTEN SYSTEM
Hardware: IBM PC min. 128 kB und eine 5¼" Floppy
Texas PC, alle IBM-PC compatible
System: entwickelt in BASIC
Preis: 350,— DM (Source Files)
Support: Beschreibung deutsch

68020 Computer

12,5 MHz 68020 32-Bit Prozessor · 68881 Gleitkomma-Koprozessor optional · 2 MB RAM organisiert als 512 KB x 32 Bit · 256 KB EPROM max. mit 2764/27128/27256/27512 · 4 x serielle Schnittstellen · 8-Bit Parallelschnittstelle · Erweiterungsanschluß für Ein-/Ausgabe · Datum, Uhrzeit Batterie gepuffert · 5" Floppy-Kontroller · SASI Interface für intelligente Winchester Laufwerke · Programmierbarer Interrupt Generator · Hardware Single Step Logic · Abmessungen 100 x 140 mm

Betriebssystem OS-9/68K
oder Motorola 020Bug

System mit 5" Floppy, 20 MB Winchester ab DM 19 999

ZACHER

Zacher Computer GmbH · Im Schwarzenstein 34 · 5521 Irrel
Tel. 06525/299 · Telex 4729608dzi

COMPUTER-LAUFWERKE

SHUGART

SA 455 5" slimline 2•40 Track IBM-PC	DM 395
SA 850/51 8" LW	DM 850/950
SA 604 5" HD 5 MB Winch.Platte 99ms	DM 795

TOSHIBA HD für IBM PC + kompatible

MK 53 FA 5" HD 45 MB 30ms	DM 5450
MK 54 FA 5" HD 63 MB 30ms	DM 6390
MK 56 FA 5" HD 86 MB 30ms	DM 7239

TANDON für IBM PC + kompatible

TM 100/2 5" DSDD, Lizenzbau Siemens	Preis auf Anfrage
TM 252 5" 10 MB HD Plattenlaufwerk, slimline	DM 1445
TM 262 20 MB HD slimline	DM 2050
TM 502 5" 10 MB HD Sonderpreis, volle Bauhöhe	DM 1130
TM 503 30 MB HD fullhight	DM 3900
Kontroler WD 1002 WX-2	DM 590

Ausführliche Preisliste kostenlos!

Preise + Porto und Verpackung.

ES GmbH, Taxetstr. 7, 8045 Ismaning
Tel. 089/96 75 72 od. 96 54 42, TX 5 213 786

02173 · CO-SA · 396170

CO-SA Zuverlässigkeit 1 Jahr Garantie Service-Centrum-Monheim

WISDOM 16

der bessere Vergleich
Kompatibel, preiswert, zuverlässig und schnell.

Personal Computer 4.77 und 8 MHz Taktfrequenz

WISDOM 16

PC System mit 256 K RAM; 8088 CPU – 4.77 MHz; 360 KB Diskettenlaufwerk; 135 W Netzteil; deutsche Tastatur; monochrome Graphic-Karte (Hercules komp.) Centronics Schnittstelle

System -I **1995,–**

dto. mit 2 Diskettenlaufwerken

System -E **2295,–**

wie E mit serieller Schnittstelle und Echtzeituhr

System -II **2495,–**

mit einem Diskettenlaufwerk und 12 MB Festplattenlaufwerk

System -XT **4250,–**

wie XT mit 20 MB Festplatte und 512 K Hauptspeicher

System X-20T **4950,–**

mit 30 MB Festplatte 30 msec

System X-30T **6795,–**

High-Speed 8 MHz Taktfrequenz umschaltbar

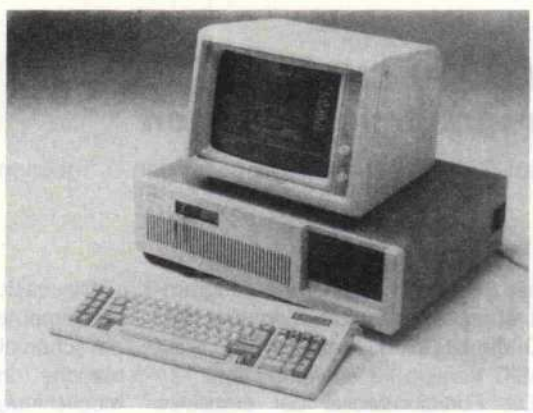
System -I	2495,–	System -II	2995,–	System -X20T	5750,–
System -E	2795,–	System -XT	4975,–	System -X30T	7495,–

WISDOM AT mit 6 und 8 MHz Taktfrequenz

WISDOM ATx

AT-System mit 640 KB RAM; 80286 Prozessor 6 MHz; 200 W Netzteil; 1 × HD-Diskettenlaufwerk 1,2 MB; Floppy/Festplattencontroller; Farbgraphic oder monochrome Graphic-Karte (Hercules compatibel), serielle und Centronics Schnittstelle Tastatur deutsch

System -I **5975,–**



mit 20 MB Festplattenlaufwerk

System -X20T **7785,–**

mit 30 MB 30 msec

System -X30T **9590,–**

ATi Version mit 8 MHz Taktfrequenz

System -I **6975,–**

System -X20T **8790,–**

System -X30T **10598,–**

Alle Systeme werden vor der Auslieferung bis zu 24 Stunden dauergeprüft.

Und die große Auswahl an Erweiterungen:

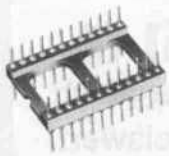
12" – Monochrome Monitor Comp. Video	525,–DM	Floppy- und Hard Disk Controller
12" – Monochrome Monitor TTL-Level	570,–DM	Multifunktions- und I/O Karten
14" – Monochrome Monitor TTL-Level	794,–DM	Farb- und monochrome Graphik-Karten
14" – Farbmonitor 0.31 Pixel	1498,–DM	Streamer 24/60 MB

Preise gelten ohne Monitor und Betriebssystem.

(Festplattenlaufwerke 6 Monate Garantie)

Händleranfragen erwünscht

COMPUTER und SYSTEME GmbH
Anwendungen
Krischerstraße 70 · 4019 Monheim



Steckadapter mit Präzisionskontakten

mit Lötgabel
24pol. 5,90
28pol. 6,90

mit Lötstift
24pol. 5,50
28pol. 5,90

Centronics .... St. 8,—
UserPort ..... St. 6,—
UserPort Haube .. 4,90

HF DROSSELN
Fa. Dole INI 2, IM 4
Reihe 0,1—1000 µH
1 St. 1,— 10 St. 8,—

FORDERN SIE UNSERE LISTE AN.

Hantarex Monitore
Der Supermonitor „Boxer" WS o. SW **398,—**

CITIZEN DRUCKER
2 Jahre Garantie

120 D ..... 880,—
MSP 10 ..... 1680,—
MSP 15 ..... 1983,—
MSP 20 ..... 2295,—
MSP 25 ..... 2945,—
RS 232 Interface . 125,—
Einzelbl. f. MSP 10/20 ..... 690,—
Einzelbl. f. MSP 15/25 ..... 780,—

STAR DRUCKER
SG 10 ..... 858,—
SG 15 ..... 1189,—

EPSON DRUCKER
ab Lager zu Superpreisen

4164 150 ..... 4,—
41256 150 ..... 18,—
6116 LP3 ..... 6,—
6264 LP15 ..... 11,—
2764 250 6,50
27128 250 ..... 10,—
27256 250 ..... 18,—
AY ..... ab Lager

Commodore IC's ab Lager!!!

74LS00 0,60
74LS245 2,60
74HC00 0,70
74HC245 2,90
7402 0,50
7414 ..... 1,—
7474 ..... 1,—

Großes Angebot aus der gesamten Elektronik zu guten Preisen.
Wir liefern nur 1. Wahl Industriequalität.

Zwischenverkauf und Preisänderungen vorbehalten.
Wir konfektionieren Kabel aller Art auf jeden Steckverbinder schnell und preiswert.
Wir entwerfen und fertigen Schaltungen und Konzepte (Klein- bis Mittelserien) im Computer- und NF-Bereich.

LISTE ANFORDERN **BS ELEKTRONIK** **LISTE ANFORDERN**
Tel. 069-4 98 03 33, Sandweg 38, 6000 Ffm 1

MICA macht Ihren Computer zum CAD-System

Im Unterschied zu diversen Malprogrammen, die sich auf dem Markt befinden, ist MICA ein richtiges CAD-Programm. Es eignet sich für alle Planungs- und Zeichnungsarbeiten wie z. B. Schaltbilder, Elektro- und Heizungsinstallationspläne, Haus- und Gartenentwürfe usw. Es enthält die wichtigsten Funktionen großer CAD-Programme und läuft dennoch auf 8 und 16 bit Computer.

Mit dem Grafikeditor wird das Bild erstellt. Dabei können Symbole aus einer Symbolbibliothek aufgerufen werden. Symbole, das sind Teilbilder wie z. B. Transistor, Motor, Stuhl, Tür, Boiler, Mischer, Steckdose, Lampe usw., die mit dem Grafikeditor erstellt wurden und in einer Bibliothek abgelegt werden. Man kann sich passend zu dem jeweiligen Aufgabenbereich eine eigene Symbolbibliothek erstellen. Für Schaltbilder und Layout ist eine standardmäßig vorhanden. Diese Symbole erscheinen nach dem Aufruf aus dem Grafikeditor am Bildschirm und können an die richtige Stelle positioniert, vergrößert, verkleinert, gedreht und gespiegelt werden. Durch den Zugriff auf eine Symbolbibliothek, zusammen mit den Möglichkeiten, das Symbol auf dem Bildschirm zu bearbeiten und den Funktionen Linie zeichnen, Kreis, Rechteck, ist eine Zeichnung schnell und einfach zu erstellen.

Natürlich können auch Texte und Maße in der Zeichnung eingetragen werden. Da Buchstaben und Zahlen auch als Symbole abgelegt sind, lassen sie sich an jeder Stelle des Bildes plazieren, vergrößern und spiegeln. Das heißt, es kann auch in Spiegelschrift beschriftet werden.

Viele Zeichnungen werden auf Transparentpapier erstellt, um sie übereinanderzulegen. Auch diese Funktion ist in MICA enthalten. Es läßt sich ein Gesamtbild in 6 Ebenen unterteilen, z. B.

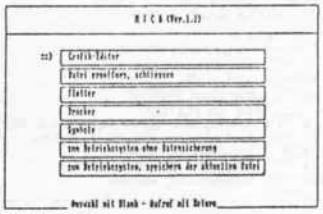
Hausentwurf	oder	Platine Lötseite	Ebene 0	Heizungsinstallation	Lötstoppmaske	Ebene 3
Abwasserplan		Platine Bauteilseite	Ebene 1	Elektroinstallation		Ebene 4
Wasserinstallation		Bestückung der Platine	Ebene 2	Möblierung		Ebene 5

Mit der Zoomfunktion läßt sich die Zeichnung verkleinern oder vergrößern, je nach dem ob man im Überblick das Gesamtbild entwirft oder kleine Details erstellt. Kann das Zeichenblatt nicht mehr auf dem Bildschirm dargestellt werden, so kann er wie ein Fenster über die ganze Zeichenfläche verschoben werden.

Als Zeichenhilfe läßt sich ein Rastergitter ein- und ausblenden. Die Angabe der X- und der Y-Koordinaten ermöglichen ein maßstabgetreues Konstruieren in mm oder in Zoll.

Die Zeichnungen werden auf Diskette gespeichert und können jederzeit wieder bearbeitet werden. Sie können auf dem Drucker ausgegeben werden oder auf einem Plotter. Wobei bei einem Farbplotter den einzelnen Zeichenebenen unterschiedliche Farben zugeordnet werden können. Auch der Maßstab kann bei der Ausgabe festgelegt werden. Überschreitet die Zeichnung das Format des Druckers oder Plotters, so wird sie in mehrere Bilder aufgeteilt.

Die Symbolbibliothek kann nicht nur als Liste am Bildschirm oder Drucker ausgegeben werden, sondern auch als grafischer Ausdruck der Symbolbibliothek. Dabei kommen 30 Symbole mit den Symbolnamen auf eine DIN-A4-Seite. So bekommt man jederzeit ein Handbuch seiner selbsterstellten Symbole.



Aufruf des Grafikeditors

MICA-Bestellschein
Liefern Sie mir bitte das CAD-Programm MICA
zum Preis von 198,— DM (V-Scheck liegt bei/per Nachnahme (+ 5,— DM Versandkosten))*
* Nichtzutreffendes bitte streichen

Abs.
Vor- und Zuname
Straße
PLZ Ort

Druckertyp:
Plottertyp:
Rechnertyp:

An
E & C
Ruppert Zellmeier
Dompfaffstr. 127a
8520 Erlangen

HEISE

M. B. Immerzeel

MSX-BASIC programmieren lernen

Über 60 Programme, 20 Abbildungen, 7 Tabellen und 12 Bildschirmfotos

Dieses Buch beschreibt die Programmiersprache Microsoft Extended BASIC, die bei allen Computern der MSX BASIC-Version 1.0 verwendet wird.

Die Funktionsweise der einzelnen Befehle wird anhand von Beispielprogrammen ausführlich erklärt. Durch die Eingabe dieser Programme, dem Ausprobieren verschiedener Möglichkeiten, dem Überprüfen der Ergebnisse auf dem Bildschirm und der Erklärungen in diesem Buch werden die Programmierfertigkeiten des Lesers Schritt für Schritt erweitert, so daß er sehr bald in der Lage sein wird, eigene Programme zu schreiben. In diesem Zusammenhang werden auch Aufbau und Arbeitsweise des Computers anschaulich beschrieben.

Dieses Buch richtet sich in erster Linie an Computer-Laien, doch werden auch die schon etwas Fortgeschritteneren so manche interessante Anwendungsmöglichkeit darin finden, da der Schwerpunkt des Buches auf dem Tongenerator und den grafischen Möglichkeiten des Computers liegt.

Inhalt: Aufbau und Bedienung des Computers, Befehle, Variablen, Programmaufbau, Direct- und Program-Mode, ASCII-Code, Binär-, Oktal- und Hexadezimalzahlen, Zufallszahlen, Timer, Tongenerator, Grafische Funktionen.

ca. DM 26,—
ca. 140 Seiten, Broschur
Format 16,4 x 22,9 cm

ISBN 3-922 705-29-4

Verlag Heinz HEISE GmbH · Postfach 61 04 07 · 3000 Hannover 61

Fotokopie ist zulässig

LECH-TECHNICS

Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Heerstraße 96
5014 Kerpen-Türnich
West-Germany

Telefon: 0 22 37/81 71 u. 17 09
Telex: 8 89 103 wer d

Microcomputer „ATLAS 16" wie nebenstehend, jedoch mit einem zweiten Diskettenlaufwerk **Preis: 2199,— DM**

Motherboard ohne RAM	399,— DM
Schaltnetzteil 135 Watt	299,— DM
Color-Graphik-Card	199,— DM
Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Hercules kompat.)	299,— DM
Multifunktionskarte 384k	330,— DM
Diskdrive 2 x 40 Track	399,— DM
Multi-I/O-Karte	390,— DM
Tastatur für IBM ascii/deut	248,— DM
Disk-Controller-Karte	125,— DM
Monochrome Monitor 22 MHz	348,— DM
Monochrome Monitor TTL	448,— DM
R-G-B Farbmonitor SAKATA	1298,— DM
Harddisk 20 MB m. Contr.	1999,— DM
MS-DOS 2.11 m. GWBasic	299,— DM
Drucker SAKATA f. IBM	898,— DM
Supermodem Hayes komp.	448,— DM
Math. Co-Prozessor 8087	498,— DM
Epromer 2716/32/64/128	448,— DM
TRANSNET Netzwerkkarte	1198,— DM
IBM Metallgehäuse klappb.	128,— DM

MICROCOMPUTER „ATLAS 5"
voll APPLE IIe kompatibel

Betriebsbereit im IBM-ähnlichen Gehäuse, 128K RAM, CPU 6502A, 80- und 40-Zeichen-Darstellung (80-Zeichen-Karte serienmäßig), 7 APPLE II kompat. Slot, Schaltnetzteil 5A, Metallgehäuse, Anschlüsse für Monitor und Kassette, abgesetzte Tastatur mit Funktionstasten und 10er-Block. **Preis: 999,— DM**

Technische Änderungen vorbehalten. Endpreise zzgl. Porto und Verpackung. Ausführliche Info und Preise gegen DIN-A5-Freiumschlag und 1,30 DM Rückporto.

Besuchen Sie uns auf der „Computershow 86" in Köln vom 12.—15. Juni 1986.

MICROCOMPUTER „ATLAS 16"
voll IBM XT-kompatibel

256K-RAM, aufrüstbar bis 640K auf Motherboard, 1 Diskettenlaufwerk 360K, separate deutsche Tastatur mit 10 Funktionstasten, Schaltnetzteil 135 Watt (geeignet für Harddiskbetrieb), XT-Hauptplatine mit 8 Erweiterungsbuchsen für Zusatzkarten, CPU 8088, Taktfrequenz 4,77 MHz, 28-Pin-Sockel für ROM-Speicher (Eprom 2764), eingebautes BIOS-Programm, Color-Graphik-Karte zum Anschluß eines Monochrome-Monitors und eines R-G-B-Farbmonitors, CRT-Controller 6845.
Anschlußmöglichkeit eines Lichtgriffels.
Multifunktionskarte: batteriegepufferte Echtzeituhr, paralleler Ausgabeport (Centronic) zum Anschluß eines Matrixdruckers, ein asynchroner serieller Aus-/Eingabe-Communicationsport (RS 232 Interface), Möglichkeit zur Erweiterung für einen zweiten asynchronen seriellen Aus-/Eingabe-Port, Diskcontroller zum Anschluß von zwei Diskettenlaufwerken, englische Handbücher sind im Preis enthalten. **Preis: 1799,— DM**

MICROCOMPUTER „ATLAS AT"
voll IBM AT-kompatibel

640K RAM, ein Diskettenlaufwerk 1,2 MByte, eine Harddisk 20 MByte, separate deutsche Tastatur, Schaltnetzteil 192 Watt, Hauptplatine mit 8 Erweiterungsbuchsen für Zusatzkarten, CPU 80286, eingebautes BIOS-Programm, Color-Graphik-Karte zum Anschluß eines Monochrome-Monitors und eines R-G-B-Farbmonitors, Controller-Karte zum Anschluß von zwei Harddisk und zwei 1,2-MByte-Laufwerken, englische Handbücher sind im Preis enthalten. **Preis: 7699,— DM**
Ohne Harddisk **Preis: 5499,— DM**

Riesen-Auswahl auf 250 m² **Kompatibles zum kleinen Preis**
Die Welt der COMPUTER mcc Computer-Markt und Fachwissen am Platz
(0431) 56 70 41 Kiel

RATEV AKTUELL

Winchester-Kits für IBM-PC/XT und komp. Systeme von Western Digital

Komplettlösung, bestehend aus: 3,5" Harddisk Fab. Tandon Controller WD 1002-SWX 2, Kabelsatz und Montagematerial zum Einbau in einen 5¼"-Ausschnitt
WD 10l, Speicherkapazität 10 MB formatiert ..... **DM 1 899,—**
WD 20l, Speicherkapazität 20 MB formatiert ..... **DM 2 269,—**

Winchester-Laufwerke

Fabrikat Seagate, Serie ST 200, 5¼" Slimline
ST 225, 20 MB formatiert, 65 mS mittlere Zugriffszeit ..... **DM 1 390,—**

Fabrikat Seagate, Serie ST 4000, 5¼" normale Bauhöhe
ST 4038, 30 MB formatiert, 40 mS mittlere Zugriffszeit ..... **DM 3 200,—**
ST 4051, 40 MB formatiert, 40 mS mittlere Zugriffszeit ..... **DM 3 950,—**

Fabrikat Maxtor, Serie XT-2000, 5¼" normale Bauhöhe
XT 2085, 70,2 MB formatiert, 30 mS mittlere Zugriffszeit ..... **DM 5 890,—**
XT 2140, 110,3 MB formatiert, 30 mS mittlere Zugriffszeit ..... **DM 10 980,—**
XT 2190, 150,4 MB formatiert, 30 mS mittlere Zugriffszeit ..... **DM 13 290,—**

Winchester-Controller für IBM-PC/XT und komp. Systeme
WD 1002 SWX 2, Fab. Western Digital ..... **DM 595,—**
Ebenfalls erhältlich sind Controller für größere Speicherkapazitäten mit SCSI-Bus. Fordern Sie Unterlagen an.

Monitore
Hantarex, Boxer 12, monochrom, BAS-Eingang, schwarzes Gehäuse, Bandbreite 20 MHz **DM 398,—**
Hantarex, Boxer 12, graues Gehäuse, mit TTL-Eingang für IBM-PC/XT, ansonsten wie oben **DM 446,—**
Mitsubishi, XC 1402, Color Monitor, Eingang RGB (TTL-Level), Auflösung horizontal, 640 dots, vertikal 200 lines ..... **DM 1250,—**

EPSON Floppy Laufwerke

3,5" SMD 160, 500 KB, 2 x 40 Spur	DM 440,—	5,25" SD 540, 1 MB, 2 x 80 Spur	DM 385,—
3,5" SMD 180B, 1 MB, 2 x 80 Spur	DM 420,—	5,25" SD 560, 1,6 MB, 2 x 77 Spur	DM 435,—
5,25" SD 521, 500 KB, 2 x 40 Spur	DM 355,—	5,25" SD 580, umschaltbar 77/80 Spur	DM 525,—

Riteman Drucker
Riteman C+, der Drucker für den C64 ..... **DM 849,—**
Riteman F+, der EPSON FX-80 kompatible ..... **DM 945,—**

* IBM Warenzeichen der International Business Mashines Corp.

RATEV Elektronik Vertriebs GmbH
Postfach 16 01, Gothaerstr. 15, 4030 Ratingen 1
Tel.: 0 21 02-4 20 51-52 Telex: 8 58 5 180 Mailbox: 0 21 02-47 54 00
Besuchen Sie auch unser Ladenlokal!

Viele neue Produkte von der Hannover-Messe auf Anfrage!

TANDON
PREISSENKUNG!
NEU: TANDON PC, 256 K, CPU 8088, IBM-PC-kompatibel, incl. 14" Monochrom-Monitor, dt. Tastatur, MS-DOS 2.11 und GW-BASIC
mit 2 Floppys à 360 K ..... 3795,—
PCX 10, 10 MB Platte, 1 Floppy 4925,—
TANDON PCA 20, 512 K RAM, CPU 80286, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1,2 MB/20 MB Platte incl. 14" Monochrom-Monitor, dt. Tastatur, MS-DOS 3 und GW-BASIC 8389,—

Commodore
COMMODORE PC 10, 256 K RAM, 2 Floppys à 360 K incl. Monitor ... nur noch 3769,—
COMMODORE PC 20 ... nur noch 5769,—

Schneider COMPUTER DIVISION
PREISSENKUNG beim JOYCE PCW 8256. CPC 464 und CPC 6128 auf Anfrage.

ATARI
Die neuen ATARI-Computer weit unter den empfohlenen Verkaufspreisen von ATARI.

PLANTRON
PREISSENKUNG!
PLANTRON PT-16 XT, IBM-kompatibel, 256 K RAM, 2 Floppys à 360 K, Color-Grafikkarte incl. MS-DOS .. nur 2598,—
PLANTRON PT-16 XT/10 wie oben, jedoch ein Floppy 360 K/10 MB Platte . 4285,—
PLANTRON PT 16 AT/20, IBM-AT-kompatibel, 640 K RAM, ein Floppy 1,2 MByte und 20 MByte Platte ..... 7789,—

apricot
APRICOT F1 STUDENT, 256 K RAM, CPU 8086, dt. Tastatur, ein 3½" Diskettenlaufwerk 711 K incl. 12" Monochrom-Monitor, MS-DOS 2.11 und div. Software nur 2798,—
APRICOT F2, APRICOT F10 und APRICOT PC/XI auf Anfrage.

Panasonic
PANASONIC Matrixdrucker KX-P1080, KX-P1091, KX-P1092 und KX-P1592 zu interessanten Preisen.
PANASONIC RL-H 7000 IBM-kompatibel, 256 K RAM, 2 Floppys à 360 K ..... a. A.

brother
BROTHER HR-15XL II Typenraddr. 1195,—
BROTHER M 1509 Matrix-Drucker . 1395,—
BROTHER Twinriter 5 ..... 3658,—

OKIDATA
OKI Microline 182 Drucker ..... 765,—
OKI Microline 183 Drucker ..... 945,—
OKI Microline 192 Drucker ..... 1225,—
OKI Microline 193 Drucker ..... 1570,—
Diverse Interface auf Anfrage.

EPSON
EPSON LX 80 Matrix-Drucker .... 795,—
EPSON LX 90 für IBM, Apple ..... 795,—
EPSON LX 90 für C64, ATARI, Schneider ..... 745,—
EPSON FX 85 Matrix-Drucker .... 1285,—
EPSON FX 105 Matrix-Drucker ... 1715,—
EPSON JX 80 Farbdrucker ..... 1890,—
EPSON HI 80 Plotter ..... 1240,—
NEU: EPSON LQ 800 Matrix-Drucker a. A.

star
NEU: STAR NL 10 Matrix-Drucker ..... 725,—
Cartridge Centronics ..... 104,—
Cartridge IBM ..... 104,—
Cartridge Commodore C64 usw. 89,—
NEU: STAR NB 15 Matrix-Drucker (voraussichtlich in Kürze lieferbar)
STAR SG 10/C für C64 ..... 739,—
STAR SG 15 Matrix-Drucker ... 1135,—
STAR SD 10 Matrix-Drucker ... 1075,—
STAR SD 15 Matrix-Drucker ... 1439,—
STAR SR 10 Matrix-Drucker .... 1495,—
STAR SR 15 Matrix-Drucker .... 1789,—
Preise mit engl. Handbuch, deutsche Handbücher DM 26,—/St.

JUKI
JUKI 6100 Typenraddrucker ..... 1198,—
JUKI 2200 P/S Schreibmaschine mit Interface ..... 885,—
JUKI 5520 Farb-Matrix-Drucker ... 1385,—

C. ITOH
RITEMAN F+ Matrix-Drucker ..... 795,—
RITEMAN C+ Matrix-Drucker .... 725,—
ITOH 8510B Matrix Drucker (NLQ) 1260,—

Wir führen außerdem: TRIUMPH-ADLER, TAXAN, SANYO, GENIE, OLIVETTI, PHILIPS, MULTITECH, FUJITSU, CANON, COMPUDATA, TOSHIBA, HEWLETT PACKARD, Maxell usw.

Bitte ausschneiden und einsenden! ct 5/85
Absender:

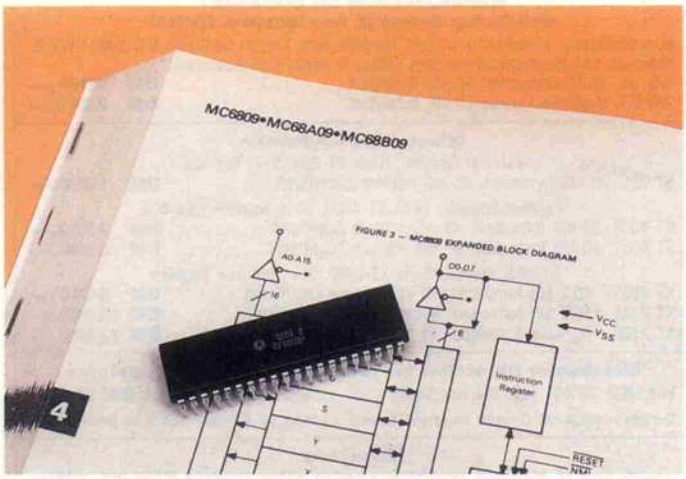
☐ Ich bitte um Zusendung Ihrer kostenlosen Gesamtpreisliste.
☐ Ich bitte um Zusendung von Info-Material über folgende Produkte:

☐ Hiermit bestelle ich per Nachnahme:

Datum Unterschrift

Fordern Sie bitte kostenlos die aktuelle Preisliste über unser gesamtes Lieferprogramm an, oder besuchen Sie uns. Bei Anforderung von Prospektmaterial bitte Produkt angeben. Wir haben Montag bis Freitag von 9.00 bis 13.00 Uhr und 14.30 bis 18.00 Uhr geöffnet. **Selbstverständlich können Sie auch telefonisch bestellen.** Preise in DM incl. 14% gesetzlicher Mehrwertsteuer zuzügl. Versandselbstkosten. Versand per Nachnahme. Auf sämtliche Geräte haben Sie 6 Monate Garantie. Alle Preise beziehen sich auf den vollen Lieferumfang, wie vom Hersteller angeboten. Das Angebot ist freibleibend. Wir bitten um Beachtung, daß bei großer Nachfrage nicht immer jeder Artikel sofort lieferbar ist.

MICROCOMPUTER-VERSAND
ernst mathes GmbH
Pohlstraße 28, 4419 Laer, Tel.: 0 25 54/10 59
NEUE ANSCHRIFT!



Der Größte unter den Kleinen

Die CPU Motorola MC 6809

Martin Huch

Der Prozessor MC 6809 von Motorola wurde von den Computerherstellern (und nicht nur von diesen) bislang immer etwas stiefmütterlich behandelt. Obwohl er unter den 8-Bit-Prozessoren der leistungsfähigste ist, blieb er relativ unbekannt, und nur wenige Hersteller von Homecomputern haben sich entschließen können, ihn in ihren Produkten einzusetzen. Der MC 6809 besticht durch seine klare Architektur und seinen übersichtlichen Befehlssatz. Da er über viele sehr mächtige Befehle verfügt, ist seine Programmierung in Assembler wesentlich komfortabler und auch einfacher als bei anderen Prozessoren.

Der MC 6809 von Motorola ist als Nachfolger des MC 6800 ein 8-Bit-Mikroprozessor der sogenannten dritten Generation (wie auch 8085, Z80 oder 6502). Er ist zum MC 6800 auf Quelltextebene aufwärtskompatibel, das heißt, ein 6800-Assembler-Quelltext läßt sich mit einem 6809-Assembler neu übersetzen und auf dem MC 6809 ausführen.

Wenn man sich die Leistungsmerkmale des MC 6809 ansieht, mag man sich wundern, warum er ein solches Schattendasein fristet. Dafür gibt es zwei Gründe: Als er im Jahre 1980 auf den Markt kam, hatten sich viele mögliche Interessenten bereits auf andere Prozessoren festgelegt. Das große und ständig weiterwachsende Software-Angebot für 6502-Systeme von Apple und Commodore oder 8080/Z80-Rechner unter CP/M wurde im Bereich der Homecomputer und PCs schnell zum Hauptargument gegen den Einsatz einer 'exotischen' CPU, für die kaum Anwendungs-Software existierte. Der zweite Grund ist, daß kurz nach Erscheinen des MC 6809 die 16-Bit-Prozessoren wie der 8086 von Intel aufkamen und ihn aus den Anwendungen verdrängten, bei denen es auf hohe Rechenleistung ankam. Kurzum, er kam einfach zu spät.

Am Modell programmieren

Das Programmiermodell eines Mikroprozessors umfaßt alle Register, die dem Programmierer zur Verfügung stehen. Beim MC 6809 sind das insgesamt neun Register: Für arithmetische und logische Operationen besitzt er zwei jeweils 8 Bit breite Akkumulatoren A und B. Manche Befehle verwenden die beiden Akkus auch als ein einziges Register D mit 16 Bit Breite. Ein schönes Beispiel dafür ist der Befehl MUL – vor der Ausführung stehen in den Akkus zwei 8-Bit-Operanden, nachher steht im Register D (= AB) das 16-Bit-Produkt der beiden Operanden.

Weiterhin verfügt der Prozessor über die 16 Bit breiten Indexregister X, Y, U und S. Diese Register sind in der Hauptsache dazu gedacht, um einfach und effektiv auf den Speicher, insbesondere auf Tabellen zuzugreifen. In Verbindung mit der sehr mächtigen Adressierungsart 'Indizierte Adressierung' sind auch begrenzt arithmetische Operationen möglich. Das Register S wird vom Prozessor als Stackpointer verwendet. Da S ein 16-Bit-Register ist, kann der Stack, anders als bei der 6502, an jeder beliebigen Stelle des Speichers stehen. Eine Besonderheit des MC 6809, die ihn speziell für stackorientierte Programmiersysteme wie zum Beispiel FORTH interessant macht, ist der zweite Stackpointer U. Vom Prozessor selbst nicht benutzt, steht der U-Stack dem Programmierer zur freien Verfügung, was zur Bezeichnung 'Userstack' geführt hat.

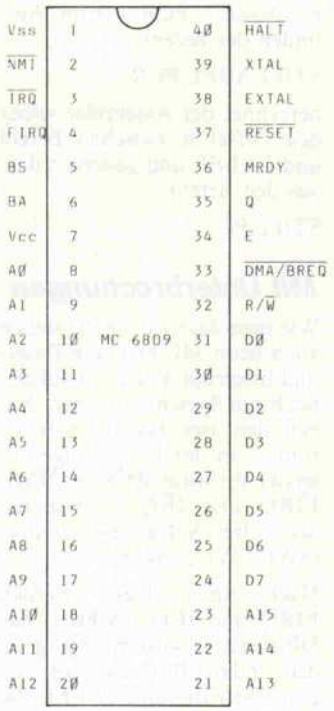
Zwei weitere 8-Bit-Register des MC 6809 sind das 'Direct Page Register' DP und das 'Condition Code Register' CC (Statusregister). Der Inhalt des DP-Registers wird bei Speicherzugriffen in der Adressierungsart 'Direct' (ähnlich der Zero-Page-Adressierung des 6502) als das höherwertige Byte der Adresse verwendet, während das niederwertige Byte als Operand beim Befehl steht. Diese Adressierungsart spart Zeit und Speicherplatz.

Im CC-Register sind die Statusflags des MC 6809 zusammengefaßt. Die Buchstaben N, Z, V und C stehen für Negative-, Zero-, Overflow- und Carry-Flag. Das Zero-Flag wird, anders als bei Z80 oder 6502, auch bei allen Load- und Store-Befehlen beeinflußt. H bedeutet Half-Carry, dieses Flag dient dazu, nach einer Addition mit Hilfe des Befehls DAA eine Dezimalkorrektur des Akkus A durchführen zu können. Auf diese Weise sind Rechnungen im BCD-Modus möglich. F und I sind Maskierungsbits für die Interrupts FIRQ und IRQ. Sind diese Bits gesetzt, werden die entsprechenden Interrupts nicht zugelassen.

Condition Codes	E	F	H	I	N	Z	V	C
Directpageregister DP								
Akku A	Akku B							
Indexregister X								
Indexregister Y								
Userstackpointer U								
Hardwarestackpointer S								
Programmzähler PC								

Das Programmiermodell des 6809 umfaßt vier 8-Bit- und fünf 16-Bit-Register.

Völlig neu gegenüber anderen Prozessoren ist das E-Bit im Status, es kommt in Zusammenhang mit den Interrupts zum Einsatz. Bei einem NMI oder einem IRQ werden nämlich alle Register (außer S) auf den Stack



gerettet, beim FIRQ (Fast Interrupt ReQuest) hingegen nur der Programmzähler und das Statusregister, was natürlich bedeutend schneller geht. Um nun bei einem RTI (ReTurn from Interrupt) feststellen zu können, ob alle Register oder nur PC und CC vom Stack heruntergeholt werden müssen, setzt der 6809 beim Eintreffen eines NMI oder eines IRQ das E-Bit im Status ('Entire state on stack') beziehungsweise löscht es beim Eintreffen eines FIRQ. Erst danach landet das CC-Register auf dem Stack. Bei einem RTI wird zuerst das CC-Register vom Stack geholt. Ist nun E = 1, lädt der 6809 alle Register zurück, ist aber E = 0, so wird nur noch der Programmzähler vom Stack genommen.

Bliebe als letztes noch der Programmzähler. Wichtig zu wissen ist, daß er bei Beginn der Befehlsabarbeitung immer schon auf den folgenden Befehl zeigt. Bei sämtlichen Adressierungen relativ zum PC, wie etwa bei relativen Sprüngen, errechnet sich die absolute Adresse also aus der Adresse des Folgebefehls plus dem angegebenen Offset.

59 Befehle

Der MC 6809 kennt nur 59 verschiedene Befehle, doch da sich viele Befehle in bis zu vier verschiedenen Adressierungsarten auf bis zu sieben verschiedene Register anwenden lassen, gibt es 268 verschiedene Operationscodes. (Wenn man noch rechnet, daß eine der Adressierungsarten 25 verschiedene 'Addressing Modes' zuläßt, kommt man auf einen Vorrat von weit über 1000 Maschineninstruktionen.) Nach Adam Riese lassen sich 268 Opcodes aber nicht mehr in 8 Bits verschlüsseln, daher bestehen einige seltener benutzte Befehle aus einem vorangestellten Umschaltbyte und dem Befehlscode. Dieses Präfix ist entweder $10 oder $11 (Hexadezimalzahlen werden beim 6809-Assembler durch ein vorgestelltes $-Zeichen gekennzeichnet).

Bedingte Sprünge sind beim MC 6809 nur relativ möglich (Branches). Wie auch beim 6502 oder Z80 wird der Opcode für den relativen Sprung von einem vorzeichenbehafteten 8-Bit-Offset gefolgt, der die Sprungweite festlegt (Bereich −128. . . + 127). Damit man aber nicht gleich Spaghetticode programmieren muß, wenn die 8 Bit einmal nicht ausreichen, gibt es zu jedem Branch einen 'Long Branch', bestehend aus dem Präfix $10, dem Operationscode des kurzen Branches und einem 16-Bit-Offset, der es erlaubt, jede Adresse im 64-KByte-Adreßraum zu erreichen.

Bemerkenswert ist die Vielfalt an bedingten Sprüngen, die der 6809 bietet. Es ist nicht mehr nötig, eine bestimmte Bedingung aus mehreren Branches 'zusammenzusetzen', nach einem Compare-Befehl zum Beispiel hat man die Wahl, zu springen, wenn der Vergleich

- kleiner (BLO, BLT)
- kleiner oder gleich (BLS, BLE)
- gleich (BEQ, BEQ)
- größer oder gleich (BHS, BGE)
- größer (BHI, BGT)

ergibt. Von den in Klammern aufgeführten Befehlen ist der erste zu verwenden, wenn die verglichenen Werte vorzeichenlose Zahlen darstellen, der zweite Befehl ist bei Zweierkomplementzahlen zu benutzen. Sehr nützlich ist auch die Möglichkeit, mit dem BRA- beziehungsweise dem LBRA-Befehl (BRanch Always) unbedingte relative Sprünge machen zu können. Dies erleichtert es ungemein, relokalisierbare Programme zu schreiben.

Ein Kuriosum ist der Befehl BRN/LBRN (BRanch Never). Dabei handelt es sich de facto um einen No-Operation-Befehl, der nur aus Symmetriegründen im Befehlssatz auftaucht. Er leistet beim Austesten von Maschinenprogrammen gute Dienste, da man mit ihm bestimmte Verzweigungen einfach 'abschalten' kann.

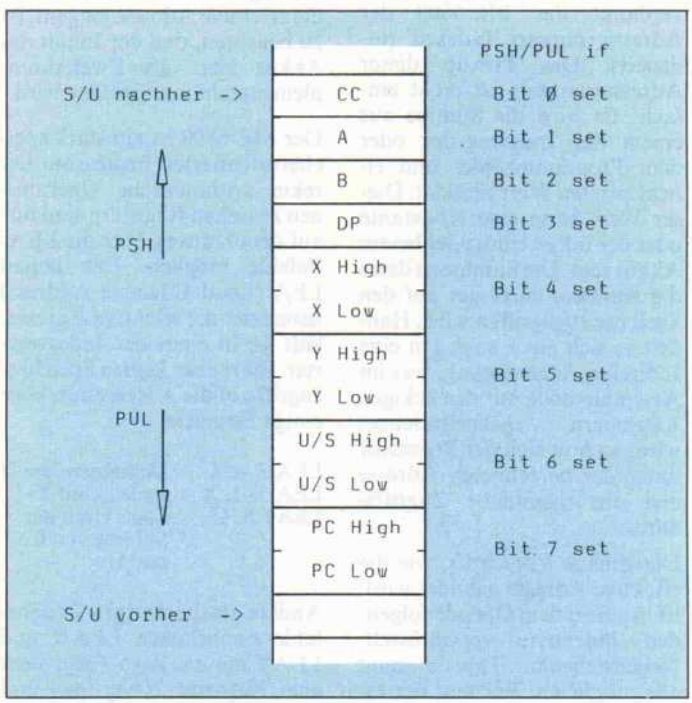
Weitere interessante Möglichkeiten bieten die Stack-Befehle, in deren zweitem Byte die zu rettenden oder rückzuladenden Register angegeben sind. (Man kann also mit einem einzigen Push- oder Pull-Befehl ein, mehrere oder alle Register bedienen.) Oder auch die Befehle TFR und EXG: Mit ihnen kann man die Inhalte verschiedener gleich langer Register untereinander austauschen oder den Inhalt eines Registers in ein anderes transferieren. Und nicht zuletzt der schon erwähnte Befehl MUL, der die Inhalte der beiden Akkus miteinander multipliziert (16-Bit-Ergebnis im 'Doppelakku' D).

Adressierungsarten

Insgesamt beherrscht der MC 6809 sieben Adressierungsarten – 'Inherent', 'Immediate', 'Extended', 'Direct', 'Register', 'Indexed' und 'Relative' –, von denen sich allerdings nicht mehr als vier auf einen Befehl anwenden lassen.

Bei 'Inherent' sind die Operanden bereits im Opcode enthalten (immer Register), bei 'Immediate' verkörpern sie die zu verarbeitenden Daten (8 oder 16 Bit). Ist der Operand eine vollständige 16-Bit-Adresse, unter der das benötigte Datum zu finden ist, spricht man von Extended-Adressierung. (Um Immediate- und Extended-Operanden im Assembler-Quelltext unterscheiden zu können, wird bei 'Immediate' ein #-Zeichen vor den Operanden geschrieben.) 'Direct' arbeitet wie 'Extended', nur daß der Operand lediglich aus dem niederwertigen Byte der Adresse besteht. Das höherwertige Byte kommt dann aus dem DP-Register, dadurch sind Befehle mit 'Direct'-Adressen kürzer und vor allem schneller als solche, bei denen die Adressen 'extended' angegeben sind.

Die Adressierungsart 'Register' benutzt das Byte nach dem Opcode, das sogenannte Postbyte, um die an der Operation beteiligten Register zu spezifizieren. Sie wird oft nicht als eigene Adressierungsart betrachtet, sondern der 'Immediate'-Adressierung zugeschlagen. Bei 'Relative' schließlich wird die effektive Adresse (Adresse des zu verarbeitenden Datums) aus dem aktuellen Stand des PC und einem Offset berechnet.



```
                    * direkte Adressierungen:

1Ø4B A6   84          LDA    ,X          A := m(X)
1Ø4D A6   Ø2          LDA    2,X         A := m(X+2)        5 Bit Offset
1Ø4F A6   88 22       LDA    $22,X       A := m(X+$22)      8 Bit offset
1Ø52 A6   89 2222     LDA    $2222,X     A := m(X+$2222)   16 Bit offset
1Ø56 A6   86          LDA    A,X         A := m(X+A)
1Ø58 A6   85          LDA    B,X         A := m(X+B)
1Ø5A A6   8B          LDA    D,X         A := m(X+D) = m(X+256*A+B)
1Ø5C A6   8Ø          LDA    ,X+         A := m(X) ; X := X+1
1Ø5E A6   81          LDA    ,X++        A := m(X) ; X := X+2
1Ø6Ø A6   82          LDA    ,-X         X := X-1 ; A := m(X)
1Ø62 A6   83          LDA    ,--X        X := X-2 ; A := m(X)
1Ø64 A6   8C 22       LDA    $22,PC      A := m(PC+$22)
1Ø67 A6   8D 2222     LDA    $2222,PC    A := m(PC+$2222)

                  * indirekte Adressierungen:

1Ø6B A6   94          LDA    [,X]        A := m(m(X))
1Ø6D A6   98 22       LDA    [$22,X]     A := m(m(X+$22))
1Ø7Ø A6   99 2222     LDA    [$2222,X]   A := m(m(X+$2222))
1Ø74 A6   96          LDA    [A,X]       A := m(m(X+A))
1Ø76 A6   95          LDA    [B,X]       A := m(m(X+B))
1Ø78 A6   9B          LDA    [D,X]       A := m(m(X+D))
1Ø7A A6   91          LDA    [,X++]      A := m(m(X)) ; X := X+1
1Ø7C A6   93          LDA    [,--X]      X := X-2 ; A := m(m(X))
1Ø7E A6   9C 22       LDA    [$22,PC]    A := m(m(PC+$22))
1Ø81 A6   9D 2222     LDA    [$2222,PC]  A := m(m(PC+$2222))
1Ø85 A6   9F 2ØØØ     LDA    [$2ØØØ]     A := m(m($2ØØØ))
```

Alle Formen der indizierten Adressierung am Beispiel des Befehls LDA.

Seine hohe Leistungsfähigkeit verdankt der MC 6809 der Adressierungsart 'Indexed' (indiziert). Das Prinzip dieser Adressierungsart ist recht einfach: Es wird die Summe aus einem der Indexregister oder dem Programmzähler und einem zweiten Wert gebildet. Dieser Wert kann eine Konstante oder der Inhalt eines oder beider Akkus sein. Die Summe ist dann die Adresse, unter der auf den Speicher zugegriffen wird. Handelt es sich auch noch um eine Indirekte Adressierung, was im Assemblercode mit den eckigen Klammern gekennzeichnet wird, so holt sich der Prozessor unter der berechneten Adresse erst die eigentliche Zugriffsadresse.

Die genaue Vorschrift, wie die effektive Adresse gebildet wird, ist in einem dem Opcode folgenden Indexbyte verschlüsselt. Nebenstehende Tabelle zeigt alle möglichen Formen der indizierten Adressierung am Beispiel des Befehls LDA. Anstelle des Registers X könnte auch Y, U oder S stehen. Die Indizierung ',R+' ist besonders geeignet, um auf Tabellen zuzugreifen, denn nach jedem Zugriff wird das Indexregister automatisch inkrementiert und zeigt somit auf den nächsten Eintrag in der Tabelle. Ähnlich funktioniert die Indizierung ',-R', allerdings wird hier das Indexregister schon vor dem Speicherzugriff dekrementiert. Bei den Varianten der Indizierten Adressierung, bei denen A oder B in die effektive Adresse eingeht, ist zu beachten, daß der Inhalt des Akkus stets als Zweierkomplementzahl interpretiert wird.

Der MC 6809 ist ein stark speicherorientierter Prozessor. Direkte arithmetische Operationen zwischen Registern sind nur auf dem Umweg über die LEA-Befehle möglich. Der Befehl LEA (Load Effective Address) berechnet die effektive Adresse, lädt sie in eines der Indexregister, führt aber keinen Speicherzugriff auf die Adresse aus. Hier einige Beispiele:

LEAU -1, U	Dekrementiere U
LEAU -1, X	Lade U mit X-1
LEAY B, U	Lade Y mit der Summe von B und U

Anders als die übrigen Ladebefehle beeinflussen LEAX und LEAY nur das Zero-Flag, nicht aber Negative-, Overflow- und Carry-Flag. Bei den Befehlen LEAU und LEAS bleibt auch das Zero-Flag unverändert.

Frei verschiebbar

Programme sind relokativ, wenn man sie ohne die geringste Änderung an jeder beliebigen Stelle des Speichers ablaufen lassen kann. Daraus folgt zum einen, daß innerhalb eines relokativen Programms keine absoluten, sondern nur relative Sprünge verwendet werden dürfen. Daneben müssen aber auch lokale Variablen (Datenspeicherstellen) relativ adressierbar sein, damit sie, unabhängig von der Startadresse des Programmes im Speicher, immer am Programmende stehen und nicht etwa plötzlich mitten im Programm.

Der MC 6809 stellt beides zur Verfügung. Die relativen Sprünge wurden schon behandelt, die relative Adressierung von Variablen ist mit der Adressierungsart 'Indexed' über die Indizierung 'n,PC' beziehungsweise ',PCR' möglich. Bei der Ausführung des Befehls

LDA n,PC

bildet der Prozessor die effektive Adresse, indem er zu der Adresse des nächsten Befehls den Offset n addiert. Bei dem Befehl steht also nicht mehr die absolute Adresse des Operanden, sondern dessen Abstand zum Befehl. Wenn das Programm jetzt im Speicher verschoben wird, ändert sich zwar die absolute Adresse des Operanden, nicht aber sein Abstand zum Befehl.

Da die Herumrechnerei mit Offsets ein mühsames Geschäft ist, gibt es im 6809-Assembler den Konstrukt ',PCR'. Beim Auffinden des Befehls

STB LABEL,PCR

berechnet der Assembler selber den Offset n zwischen Befehl und LABEL und generiert daraus den Befehl

STB n,PC.

Mit Unterbrechungen

Wie beim 6800 oder 6502 stehen auch beim MC 6809 die Reset- und Interrupt-Vektoren auf den höchsten Speicheradressen. Neben den vier Hardware-Interrupts – in der Reihenfolge fallender Priorität RESET, NMI, FIRQ und IRQ – existieren noch drei Software-Interrupts (SWI, SWI2, SWI3).

Nach einem Reset werden FIRQ und IRQ maskiert, das DP-Register wird mit $00 geladen, und der Prozessor holt sich unter $FFFE und $FFFF die erste Programmadresse. Auch der ansonsten nicht zu verhindernde NMI (Non Maskable Interrupt) ist nach einem Reset zunächst außer Gefecht, bis der S-Stackpointer geladen worden ist.

Der NMI-Eingang ist flankengetriggert. Beim Abarbeiten eines NMI rettet der 6809 alle Register außer dem Stackpointer selbst auf den Stack, lädt aus den Adressen $FFFC und $FFFD die Startadresse der NMI-Routine und springt dorthin. Die anderen Interrupts sind dann maskiert, jedoch kann die NMI-Routine jederzeit von einem neuen NMI unterbrochen werden.

Interruptvektoren

$FFF0	Reserviert
$FFF2	SWI3
$FFF4	SWI2
$FFF6	FIRQ
$FFF8	IRQ
$FFFA	SWI
$FFFC	NMI
$FFFE	RESET

FIRQ und IRQ verhalten sich ähnlich, sind aber pegelgesteuert. Beim 'Acknowledge' eines IRQ wird der FIRQ nicht maskiert, so daß eine laufende IRQ-Behandlung den FIRQ nicht behindert.

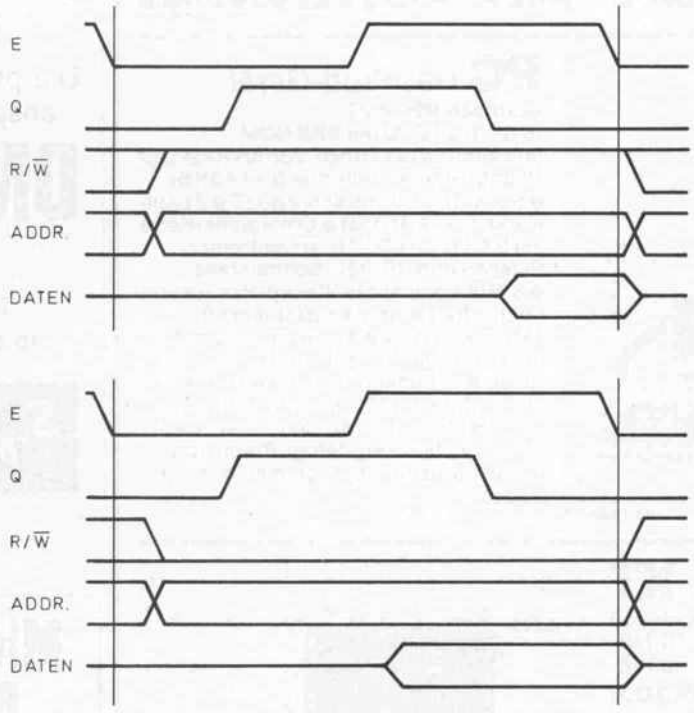
Im Zusammenhang mit den Interrupts müssen noch ein paar Spezialbefehle des MC 6809 behandelt werden. Da sind zum einen die Software-Interrupts

(SWI, SWI2, SWI3). Trifft die CPU auf einen dieser Befehle, rettet sie wie beim NMI oder IRQ alle Register und springt zu der im entsprechenden Interrupt-Vektor angegebenen Behandlungsroutine. Bei SWI werden darüber hinaus noch der IRQ und der FIRQ maskiert.

Dann gibt es den Befehl CWAI, mit dem die Antwortzeiten auf einen Interrupt verkürzt werden können. Dieser Befehl 'ver-AND-et' das ihm folgende Operanden-Byte mit dem Inhalt des CC-Registers (zum Löschen der Interrupt-Flags im Status), setzt das E-Flag, rettet alle Register auf den Stack und wartet auf einen zugelassenen Interrupt. Beim Eintreffen des Interrupts kann der Prozessor dann sofort mit der Bearbeitung beginnen.

Eine weitere Besonderheit ist der Befehl SYNC. Läuft ein Programm auf einen SYNC-Befehl, so geht der Prozessor in den Halt-Zustand. Er wartet dort, bis ein Interrupt eintrifft. Ist der Interrupt maskiert, so wird das Programm mit dem nächsten Befehl fortgesetzt, andernfalls wird der Interrupt bearbeitet. Mit diesem Befehl lassen sich sehr schnelle interruptgesteuerte Ein-/Ausgaberoutinen schreiben, beispielsweise für eine Floppy.

Die Bandbreite der Befehlsausführungszeiten ist relativ groß, die schnellsten Befehle werden in zwei Taktzyklen ausgeführt, die langsamsten, von den SWIs einmal abgesehen, brauchen 15 Takte (Beispiel: CMPS [nnnn,PC]). Die durchschnittliche Dauer eines Befehles liegt je nach Programmierstil zwischen drei und vier Zyklen.



Die beiden grundlegenden Maschinenzyklen des 6809, oben Lesen, unten Schreiben.

Im Takt

Das zentrale Taktsignal ist das vom 6800 her bekannte E-Signal. Es entspricht dem Φ 2-Signal der 6502, wodurch es möglich ist, nicht nur die 6800- sondern auch die gesamte 6502-Peripherie zusammen mit dem MC 6809 zu verwenden. Ungewohnt ist das Signal Q, dessen steigende Flanke angibt, daß die Adressen gültig sind. Aus E und Q lassen sich sehr einfach die Steuersignale für dynamische RAMs ableiten, ansonsten findet das Q-Signal kaum Verwendung.

Der MC 6809 greift übrigens nur auf den Speicher zu, solange das E-Signal '1' ist. In der übrigen Zeit kann zum Beispiel ein Video-Controller oder ein DMA-Baustein auf den Speicher zugreifen. Es ist sogar denkbar, einen zweiten MC 6809 mit einem um 180 Grad versetzten E-Takt auf denselben Speicher arbeiten zu lassen.

Um den Takt zu erzeugen, besitzt der MC 6809 einen Oszillator auf dem Chip. Es müssen nur noch ein Quarz (vierfache Frequenz des Systemtaktes) und zwei Kondensatoren angeschlossen werden. Es gibt jedoch auch eine Version des Prozessors mit der Bezeichnung MC 6809E, bei der die Takte E und Q von außen zugeführt werden müssen. Man muß also beim Einkaufen aufpassen.

Diverse Versionen

Der Prozessor ist in den Versionen MC 6809, MC 68A09 und MC 68B09 für Systemtaktfrequenzen von 1, 1,5 und 2 MHz erhältlich. Bei der Taktfrequenz ist der 6809 aber nicht zimperlich, ein 1-MHz-Typ schafft durchaus 1,3 MHz, auch wenn ihm dabei etwas warm wird.

Bleibt noch zu erwähnen, daß Hitachi auch vom 6809 eine CMOS-Version angekündigt hat, die unter der Bezeichnung HD 6309 in den Handel kommen wird. Dieser Baustein ist voll kompatibel und soll für Taktfrequenzen von 2, 2,5 und 3 MHz angeboten werden. Der Stromverbrauch für den HD 6309 wird mit 12. . .16 mA im Normalbetrieb und nur 2 mA im Halt-Zustand angegeben.

Literatur

MC 6809 Microprocessor Programming Manual, Manudax Nederland b.v., 1981

MC 6809 Datenblatt, Motorola, 1979

Adam Osborne, 4 and 8 Bit Microprocessor Handbook, McGraw-Hill, 1981

Rodnay Zaks/William Labiak, Programmierung des 6809, Sybex, 1984

CMOS RAM-DISK FÜR DEN HX-20

RDSK1, 2 x 128 KByte netto ..... DM 1 596,—
RDSK2, 2 x 256 KByte netto ..... DM 2 536,—

KK-SYSTEMS GmbH

Eichenstraße 5, 2808 Syke 2, Tel. 0 42 42/79 31

— Buchgröße 40 x 120 x 185 mm
— Gewicht nur 550 Gramm
— 2 x 120 bzw. 2 x 240 Directory-Einträge
— Datenerhalt bis zu 3 Monaten ohne Laden
— Ladeautomatik für NiCd-Akkus eingebaut
— Power-Down-Automatik für Datenschutz
— Bis zu 200mal schneller als Kassette
— Disk-BASIC voll TF-20-kompatibel
— 12 Monate Werks-Garantie
Unterlagen kostenlos anfordern

Multitech Der Standard für Ihre EDV-Anwendung!

MPC-522V DM 4.995,-*

PC *Das Profi-Gerät*

Multitech MPC-522:
16 Bit 8088 CPU mit 8 KB ROM (erweiterbar bis 48 KB), 256 KB RAM (auf Hauptplatine erweiterbar bis 640 KB) ● Sockel für Coprozessor 8087 ● 2 Laufwerke 5¼" à 360 KB ● Colorgrafik-Karte mit BAS und RGB-TTL ● Centronics-Parallel- und RS-232-Schnittstelle ● 6 IBM-kompatible Steckplätze (davon noch 4 frei) ● Große Tastatur mit 97 Tasten kapazitiv ● ASCII und DIN, mit abgesetztem Numerik- und Cursor-Block ● 10 Funktionstasten ● Monochrom-Monitor 12", mit Verbindungskabel ● MS-DOS 2.11, Concurrent CP/M-86 (multitasking-fähig), PractiWord (Textverarbeitungsprogramm) ● Handbücher

Der Massenspeicher XT

MPC-55 XT wie MPC-522 V, jedoch 640 KB und wahlweise mit 10- oder 20-MB-Harddisk und 5¼" Laufwerk 360 KB.

Der Superschnelle PLUS 700:
CPU 8088-2 mit 8 MHz, umschaltbar auf 4,77 MHz ● 8 KB ROM, erweiterbar auf 48 KB ROM ● 256 KB RAM auf Hauptplatine, erweiterbar bis 640 KB RAM ● Sockel für Coprozessor 8087 ● Wahlweise mit 2 Laufwerken 5¼" 360 KB oder 1 Laufwerk und 1 Festplatte 10 oder 20 MB ● Mit Colorgrafik-Karte. Andere Videokarten möglich ● 1 RS-232- und 1 Centronics-Parallel-Schnittstelle ● 6 IBM-kompatible Steckplätze ● Große Tastatur (97 Tasten, separater Cursor-Block, separater 10er-Block) ● Hochauflösender Monochrom-Monitor 12" ● MS-DOS 2.11, Concurrent CP/M-86 und Textverarbeitungsprogramm

MPC-700DRT DM 5.694,30*

MPC-900FG DM 11.913,-*

AT 900 *Der Fortgeschrittene*

Intel 80286 CPU mit 6 MHz ● Sockel für Coprozessor 80287 ● 64 KB ROM, erweiterbar auf 128 KB ROM ● 512 KB RAM auf Hauptplatine ● 1 Laufwerk 5¼" (IBM-kompatibel) 1,2 MB, 96 tpi ● 1 Harddisk 20 MB ● 196 W Netzteil, versorgt alle Laufwerke und Karten ● Controller bereits eingebaut für 2 Laufwerke und 2 Festplatten ● 2 RS-232-, 1 Centronics-Parallel-Schnittstelle ● Monochrome Grafik-Karte mit zusätzlich Centronics Printerport ● 8 IBM-kompatible Steckplätze ● Batteriegebufferte Hardware-Clock/-Kalender ● Bidirektionale, serielle Tastatur (IBM-PC/AT-kompatibel) ● ROM BIOS, IBM-PC/AT-kompatibel, d.h. auch PC/AT-Software-kompatibel) ● MS-DOS 3.1 ● Monochrom-Monitor 14", TTL, 20 MHz, 18.432 kHz

*unverbindliche Preisempfehlung

IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen von IBM Corp.

Händlernachweis anfordern

CE-TEC Trading GmbH
Kornkamp 4 · D-2070 Ahrensburg
Tel. 04102/49 01-0 · Tx. 2 189 875 svce · Fax 04102/49 01 38

1520

Z80 · 8085 · NSC 800 Emulatoren

Die preisgünstige Lösung für anspruchsvolle Emulation

DM 2736,—

Kurzfristige Lieferung ab Lager Rosenheim durch

Schwarz & Müller KG
Buchenweg 5
8209 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31/7 11 62

Microcomputer-Reparaturen

IBM PC-Motherboard.....DM 150,—
IBM PC-Interfacekarte.....DM 100,—

Die angegebenen Reparaturpreise verstehen sich inkl. Bauteile. Druckerreparaturen (z. B. Epson, Star) sowie Reparaturen anderer Geräte auf Anfrage.

PC-Mäuse

ROLL-MAUS für Game-Adapter DM 195,—
Mechanische Maus mit Adapter DM 350,—
Mechanische Maus mit serieller Schnittstelle.....DM 450,—

Dipl.-Math. W. Dederichs
Büro- für Software- und Hardware-Entwicklung
Hackstückstr. 11, 4320 Hattingen,
0 23 24/5 22 40

ccp datentechnik

TANDON PC 2 Drives, 256 K.	**4 286,—**
PCX 10 1 Drive, 10 MB.....	**5 768,—**
PCX 20, 1 Drive, 20 MB.....	**6 235,—**
PCA AT-komp., 2 Dr., 512 K..	**8 575,—**
PCA-20 1 Drive, 20 MB.....	**9 580,—**
PCA-30 1 Drive, 30 MB.....	**11 085,—**
MULTITECH Popular 256 K.	**2 798,—**
mit 2 Drives.....	**3 197,—**

Zusatzprodukte für IBM auf Anfrage

Zubehör für Apple II/e/c

80 Zeichen + 64 K.....	**138,—**
640-K-Drives f. Apple //c....	**1 090,—**
640-K-Drives f. Apple //e....	**798,—**
Doppelstation 2 x 640 K....	**1 289,—**
Festplatte 10 MB f. Apple..	**3 380,—**
Festplatte 20 MB f. Apple..	**3 985,—**
Mouse für Game-Port.....	**198,—**

Gratiskatalog anfordern bei:
ccp datentechnik
Herderstr. 12 — 2000 Hamburg 76 — Tel. 0 40/22 56 76

Neu:

CP/M-68K

für den c't68000 995 DM

CP/M-68K-Programmpaket von Digital Research mit HSP-BIOS für den c't68000. Lieferumfang (unter anderem): C-Compiler, Assembler, Linker, Debugger, zeilenorientierter Editor (ED), Formatierer, Backup-Programm, CEDIT-Demoversion, CP/M-Z80-Demoversion. Mitgeliefert werden die Original-Handbücher von Digital Research (User's Guide, Programmer's Guide, System Guide und C Language Programming Guide) sowie eine Bedienungsanleitung für das HSP-BIOS und die zusätzlichen Dienstprogramme.

Das HSP-BIOS unterstützt standardmäßig 5,25- und 3,5-Zoll-Laufwerke mit 2x80 Spuren und 1024 Byte/Sektor (Kapazität 800 KByte) und zwei weitere Formate. Eine Steprate von 3 ms ist möglich, außerdem ist eine RAM-Floppy implementiert. Auf Anfrage ist eine Version für High-Density-Laufwerke (1,4 MByte/Disk) lieferbar.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 7,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

"Design your own chip"

PAL-PROGRAMMER für APPLE II (e)

Vollständiges Paket für den Entwurf und die Programmierung von PAL ICs:

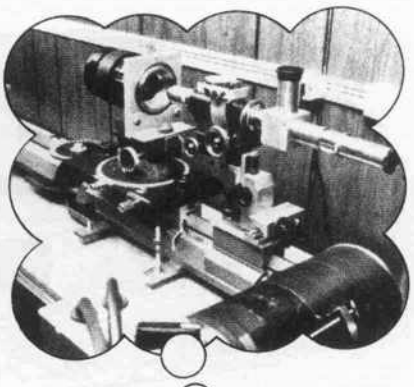
- Apple Slotkarte mit Zero-Force Fassung
- programmiert 20- und 24-pol. PALs
- Schutz Ihrer PALs vor Kopie und Nachbau durch Brennen der Security-Fuse

Menügesteuertes Autostart-Softwarepaket:

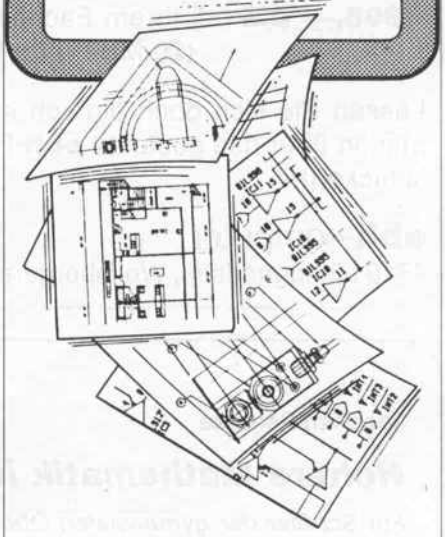
- Ohne Programmier- oder Computerkenntnisse bedienbar
- Eingabe, Editierung und Speicherung Ihres PAL-Entwurfes
- PAL-Assembler übersetzt die gewünschten Logikfunktionen in das entsprechende Fuse-Pattern (Programmiermuster)
- Brennen, Lesen, Kopieren auf Knopfdruck
- Screen-Editor für Fuse-Pattern
- ausführliche Dokumentation
- **DM 1103,50** **1 Jahr Garantie**

NUCLEAR INTERFACE
Datentechnik für Strahlungsmeßgeräte GmbH
Goldstraße 64, 4400 Münster
Telefon: 02 51/27 35 85

Händleranfragen erwünscht!



Versa CAD



VersaCad – mit der Kompetenz von CAD Experten und Hilfe modernster Software Technologie, wurde mit VersaCad eine CAD-Lösung geschaffen, wodurch Unternehmen für die bisher der Einsatz von CAD unrentabel war, Ihre Produktivität steigern können.

VersaCad – bietet Ihnen eine Reihe von Standardbibliotheken, in denen branchenspezifische Symbole abgelegt sind, z. B. Architektur, Maschinenbau, Elektrotechnik...

VersaCad – unterstützt:
- beliebig viele Symbol-Bibliotheken mit bis zu 100 Symbolen je Bibliothek
- 250 Ebenen je Zeichnung

VersaCad – beinhaltet einen Stücklistengenerator, der Ihnen eine Liste aller verwendeten Symbole mit Angabe der Teilenummer, der Bezeichnung, der Preise, ... generiert. ...

VersaCad – berechnet Flächen-, Umfang-, und Drehmoment über Abfragefunktionen.

VersaCad – kann ...

...am besten Sie testen VersaCad selbst anhand einer Ihrer möglichen Anwendungen.

Kettler
EDV-Consulting
Postfach 13 45 · 8172 Lenggries
Tel. (0 80 42) 80 81 · Telex 5 26 202 kec d

Der Eprommer für Apple //e, Apple II, kompatible und Schneider CPC 464/664

Uhiverseller EPROM-Programmer 4003

■ Programmiert alle gängigen EPROM-Typen (z.B.: 2716,-32,-64,-128,2508,-16,-32,-64) ■ Voll menügest. Software auf Diskette/Kassette ■ Kein Schalten, Stecken oder Löten nötig ■ Programmiersp. wird im Gerät erzeugt ■ Verbindung zum Rechner über Flachbandkabel ■ Rote und grüne Leuchtdiode zur Betriebs-Art-Anzeige ■ Kompl. mit 28 poligem Textool-Sockel ■ CPC-Version mit Interface-Karte und durchgeführtem Expansionsport ■ Gleichzeitiger Anschluß der Floppy möglich ■

Preise für Apple : Fertiggerät DM 269,50 ■ Bausatz DM 219,- für Schneider CPC: Fertiggerät DM 289,50 ■ Bausatz DM 239,-

CPC-EPROM-Karte 64 KByte

Die ideale Ergänzung für jeden Schneider CPC 464/664

■ Wahlweise bestückbar mit 2 - 64 KByte EPROM-Kapazität ■ Arbeitet mit den EPROM-Typen 2716,-32,-64,-128 ■ Durchgeführter Erweiterungsbus (Floppy kompatibel) ■ Autostart von BASIC- und/oder Assembler-Programmen ■ Komplett mit umfangreicher und komfortabler Software ■ Gleichermaßen für Profis und Einsteiger geeignet ■

■ Fertiggerät DM 249,50 ■ Bausatz mit Anleitung DM 219,50 ■

80 Zeichenkarte + 64 KByte RAM für Apple //e

■ 80 gestochen scharfe Zeichen/Zeile ■ Plus 64 KByte RAM ■ Ermöglicht Double Hires Grafik (560 * 192 Punkte, 16 farbig) ■ 100% Apple //e kompatibel ■ Läuft problemlos unter CP/M, Pascal, DOS, ProDOS ... ■ Vergoldete Steckerleiste ■

Geprüfte Platine plus Demo Disk und Beschreibung DM 164,50 ■ Bausatz DM 135,- ■ Leerplatine mit Anleitung DM 59,- ■

Speedy 100-80

■ 100 Zeichen / Sek. schnell ■ FX80 kompatibel ■ Bis zu 142 Zeichen pro Zeile ■ Optionaler Druckerpuffer ■ grafikfähig ■ Bidirektional Druckweg optimiert ■ Centronics-Schnittstelle ■ Internationale Zeichensätze ■ Eingebauter Selbsttest ■ NLQ ■ Friktionswalze und Traktorantrieb serienmäßig ■

■ Kompl. mit deutschem und englischem Handbuch DM 739,- ■ ■ Zusätzlicher Druckerpuffer : 2K DM 25,- ■ 4K DM 50,- ■

Druckerkabel CPC 464/664 DM 35,- ■ CPC 6128 DM 45,- ■

Alle Artikel ab Lager lieferbar.

DOBBERTIN
INDUSTRIE-ELEKTRONIK
Brahmsstraße 9, 6835 Brühl, Tel.: (06202) 71417

Reinhard Milde
Postfach 70 13 44
8000 München 70
Telefon 0 89/7 69 46 31

Alle Preise in DM für 1 Stück zzgl. Versandspesen bei NN-Versand. Preise für größere Stückzahlen, OEM u. WV bitte anfragen! Angeb. freibleibend!

Diskettenlaufwerke

			ab 1	ab 3
EPS				
3,5"	SMD 120	0.5 MB	359,—	349,—
3,5"	SMD 180B	1.0 MB	429,—	415,—
5,25"	SD 521	0.5 MB	359,—	349,—
5,25"	SD 540	1.0 MB	389,—	375,—
5,25"	SD 560	1.6 MB	410,—	398,—
5,25"	SD 580	1.0/1.6 MB	490,—	475,—
PAN				
3,5"	JU 363	1.0 MB-Ip	399,—	375,—
5,25"	JU 475	AT-komp.	525,—	508,—

Drucker

UCHIDA DWX 305	20 cps	699,—
OKI NML 182	120 cps	1098,—
OKI NML 192, NLQ	160 cps	1748,—
OKI NML 193, breit	160 cps	2248,—

Winchester-Laufwerke 10...150 MB
u. -Controller (PC u.a.) bitte anfragen

Integrierte Schaltungen

	ab 1	ab 10	ab 25
4164-20	2,80	2,75	2,65
4164-15	3,40	3,30	3,15
4164-12	4,20	4,05	3,95
41256-15	8,90	8,70	8,50
41256-12	10,30	10,10	9,90
2764-25	6,90	6,75	6,60
27128-25	8,50	8,30	8,10

Disketten

FUJI		ab 10	ab 50	ab 100
3,5"	MF1DD	9,90	9,50	8,95
3,5"	MF2DD	13,20	12,60	12,20
5,25"	MD2HD	11,95	11,35	10,80

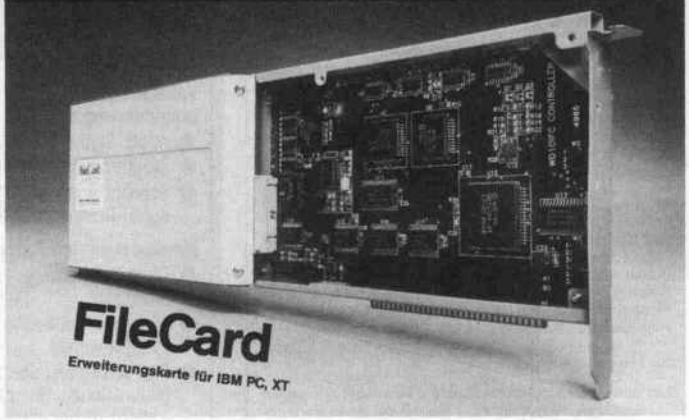
Den Low Cost **ebh** AT-kompatibel m. 1-MB-Arbeitsspeicher, 1,2-MB-Laufwerk, 20-MB-Harddisk, Monitor m. Schwenkfuß gibt es bei über 50 Fachhändlern in der BRD.

Die PC kompatiblen, m. 256 K, erweiterbar auf 640 K, incl. Monitor und Tastatur gibt es schon ab **2 998,— DM** bei Ihrem Fachhändler.
(20-MB-Platte f. **1 990,— DM**)

Lassen Sie sich doch einfach einmal eine Information über das gesamte **ebh**-PC/AT-Programm schicken!

ebh-computer
4710 Lüdinghausen, Wolfsbergerstr. 7, 0 25 91/47 34

STECKEN SIE SICH
10 MILLIONEN EINFACH EIN



Die FileCard von HETRON ist ein Winchester-Controller mit einem integrierten 10-Megabyte-Laufwerk.

Einfach einstecken – und läuft.

Es gibt keine Kabel, keine Stecker, keine extra Controller. Der Stromverbrauch mit rund 5 Watt ist so minimal, daß die FileCard in jedem Rechner eingesetzt werden kann – ohne verstärktes Netzteil.

Eine hervorragende Ergänzung, auch wenn Sie bereits eine Festplatte eingebaut haben.

Viel Vergnügen mit Ihren Millionen!

HETRON

HETRON GmbH, Lochhamer Schlag 12, 8032 Gräfelfing, Tel. 089/85806-0, Tlx. 5214372 he d

HEISE

Joachim Reineke

Höhere Mathematik in BASIC programmiert

Für Schüler der gymnasialen Oberstufe, Studenten der Naturwissenschaften und Ingenieure

Mit Diskette für Commodore 64

In vielen mathematischen Gebieten, die in der Schule und im Studium behandelt werden, benötigt man Rechentechniken, und bestimmte Aufgabentypen kehren stets wieder. Dieses Buch liefert BASIC-Programme für gewisse mathematische Gebiete, so daß fast sämtliche Aufgaben daraus mit Hilfe eines Computers gelöst werden können. Ferner wird stets eine kurze Einführung in die zugrundeliegende Mathematik gegeben.

Diese Arbeitsunterlage wendet sich von der behandelten Mathematik her gesehen überwiegend an Schüler der gymnasialen Oberstufe, Studenten der Ingenieurwissenschaften sowie weitere mathematisch Interessierte und ist vielfältig einsetzbar.

Die beiliegende Diskette mit allen Programmen ist speziell für den Commodore-Computer C 64 konzipiert.

Inhalt: u. a. Vektorrechnung, lineare Algebra, Matrizenrechnung, komplexe Zahlen, Polynome, lineare Gleichungssysteme, Kegelschnitte, Numerische Integration.

Der Autor, Dr. Joachim Reineke, ist Professor für Mathematik an der Universität Hannover und hat insbesondere Vorlesungen über Mathematik für Ingenieure gehalten.

1. Auflage 1985

DM 98,—
Kunststoffmappe mit Buch und Diskette, Spiralbindung
144 Seiten, Format 18,0×24,5 cm

ISBN 3-922-705-27-8

Verlag Heinz HEISE GmbH · Postfach 61 04 07 · 3000 Hannover 61

C-TOOLS

Routinen für den Zugriff auf *sämtliche Systemeinheiten* von IBM-Personalcomputern und Kompatiblen, auf die Funktionen des *ROM-BIOS* und des Betriebssystems *DOS* für die Programiersprache *C* im *Source-Code* und im *Objekt-Code*.

Das 1. Package der C-TOOLS enthält über 100 Zugriffsroutinen auf Platte, Bildschirm, Tastatur, Drucker, Lautsprecher, den Asynchronen Kommunikationsadaptor und weitere Tools. Soweit möglich, werden die Zugriffsroutinen jeweils auf *allen 3 Zugriffsebenen* zur Verfügung gestellt: auf Programmiersprachen-Ebene in C, auf der Betriebssystem-Ebene von DOS und auf BIOS-Ebene. Für alle BIOS-Zugriffe gibt es *assemblersprachliche Schnittstellen*, die auch mit anderen Programmiersprachen verwendet werden können.

Die C-TOOLS sind nicht nur *direkt einsetzbar* (für Lattice-C und Microsoft-C), sondern verstehen sich auch als Know how-Tools: eine ca. *250seitige Begleitdokumentation* liefert Ihnen detailierte Informationen und erklärt Ihnen jedes Statement der C-TOOLS oder die Anpassung an weitere C-Compiler.

Außerdem werden Ihnen unterschiedliche Verfahrenstechniken erklärt, z.B. für *schnelle, störungsfreie Bildschirmausgaben, Bildschirmfenster, Scrolling* etc.; Sie erhalten ein *Synthesizer-Programm*, mit dem Sie auf Ihrer Tastatur beliebige *Tonmuster* oder *Melodien* spielen und diese dann direkt in Ihr Programm einbauen können; Sie erhalten *Druckroutinen* für millimeter-genaues Drucken in Vordrucke und für Graphik-Drucken u.v.m.

Als weitere C-TOOLS sind demnächst erhältlich:
2. Package *„Dateizugriffsverfahren, Sort-Verfahren, Search-Verfahren, Filter"*, 3. Package *"Windows, Dialogtexte/Menues mit ausgelagertem Text in edierbaren Testdateien, Terminalemulation und Druckeremulation"*,
4. Package *„Graphik und Animation"*.

ECO Institut

Eichelberg 8, D-8411 Pielmühle, Tel. (09 41) 8 25 09

Bestellcoupon:
Ich zahle
☐ per Nachnahme
☐ per Scheck
☐ gegen Rechnung

Hiermit bestelle ich _____ Stück der C-TOOLS, 1. Package *Zugriffsroutinen"* zum Preis von 627,— DM, mit ca. 250seitiger Dokumentation.

Ort Datum Unterschrift

RAMs und EPROMs besonders BILLIG!

2732K/250 nS Mitsubishi	8,20 DM/St.
2764K/250 nS Hitachi	5,90 DM/St.
27128K/250 nS Mitsubishi	7,35 DM/St.
27256/250 nS Hitachi	12,70 DM/St.
4164-150 nS Toshiba	3,00 DM/St.
41256-150 Toshiba	7,65 DM/St.
6116LP-3 Hitachi	4,20 DM/St.
6264LP-15 Hitachi	7,75 DM/St.

TEAC-Floppy-Laufwerke

TEAC 55BV 0,5MB	320,00 DM
TEAC 55FV 1,0MB	355,00 DM
TEAC 55GFV 1,6MB	415,00 DM

WINCHESTER-Laufwerke

20 MB NEC D 5126 Slim Line incl. DTC-Controller	2.120,00 DM

IBM-Interface-Karten

XT8088 Mainboard, bis 640K aufrüstbar	315,00 DM
384KB Multifunktions-Karte (OK-RAM)	280,00 DM
Multi i/O-Karte	270,00 DM
Color-Grafik-Karte	155,00 DM
Mono-Grafik/Printer-Karte (Herkules)	215,00 DM
512K RAM-Karte	119,00 DM
Parallel-Karte	60,00 DM
RS-232C-Karte	85,00 DM
Floppy-Controller für 4 Laufwerke + Kabel	99,00 DM

Bei größeren Abnahmemengen sind wir preisflexibel!

KWEM

IBM-Kompatibel

- 8088 CPU, 8087 (Option)
- 256-640K auf Mainboard
- 2×360K Mitsubishi Laufwerke
- Multi I/0 Karte
  - incl. Controller f. 2 Laufwerke
  - incl. serieller + paralleler Schnittstelle und Gameport
  - Batteriegepufferte Uhr/Kalendar
- Mono/Grafikkarte (Herkules)
- Deutsche DIN-Tastatur
- DOS 3.0
- Aufschlag für 12" Monochrome Monitor, grün 320,00 DM

DM 1.940,00

Postf. 2528, 34 Göttingen, Tel.: 0551/44077-78, Telex 965202

Bestell-Nr. 355 DM 27,–

Buchreihe
TOPP ELEKTRONIK
aktuelles Wissen
verständlich vermittelt

frech-verlag
Turbinenstraße 7, 7000 Stuttgart 31,
Telefon (0711) 832061

Bestell-Nr. 351 DM 27,–

Bestell-Nr. 385 DM 37,–

Bestell-Nr. 496 DM 20,80

Bestell-Nr. 353 DM 29,80

Bestell-Nr. 352 DM 27,–

Das Programm muß also alle Buchstaben und Zeichen um 90° (im Uhrzeigersinn) drehen. Damit es das aber nicht bei jedem Zeichen erst beim Ausdrucken vornimmt, lädt es zunächst den einmal verdrehten Zeichensatz, der auch eigene Sonderzeichen und Umlaute enthalten kann.

Alsdann erfragt es den Namen des zu druckenden Text-Files, das mit dem üblichen Spectrum-Textverarbeitungsprogramm Tasword II auf Kassette abgespeichert wurde. Schließlich will es noch die Zeilenanzahl wissen, die Tasword II nach jedem SAVE eines Textes 'auswirft'.

Ein kleines Menü gestattet nun folgende Eingaben:

'P' Papiervorschub
'T' Text (quer) drucken
'W' Weiter mit neuem Text-File
'1' linker Tabulator
'2' rechter Tabulator

Spectrum druckt quer

Lesbare Tasword-II-Texte mit 64 Zeichen auf Papier

Christoph Sauter

Was dem kleinen Sharp PC 1500 (c't 9/84) billig ist, sollte dem größeren Spectrum (48 K) ebenfalls recht sein, nämlich Texte mit größerer Schriftbreite auf dem Sinclair-Drucker oder dem GP-50 auszudrucken. Im Interesse einer guten Lesbarkeit kann das nur quer geschehen, so daß dann eine Seite aus 32 Zeilen à 64 Zeichen besteht.

```
  10 REM * Ramtop setzen &
         Zeichensatz einlesen *
  20:
  30 CLEAR 27999
  40 LOAD ""CODE 28000
  50 GO SUB 890
  60 LET links=7
  70 LET rechts=7
  80:
  90 REM * Vorbereitungen zum
         Texteinlesen & Drucken *
 100:
 110 CLS
 120 PRINT INVERSE 1;"Tasword II
 Textausgabe mit GP-50"
 130 PRINT '" Filename: ";
 140 INPUT "?:"; LINE f$
 150 IF LEN f$=0 OR LEN f$>10 TH
EN GO TO 120
 160 PRINT f$
 170 PRINT '" Zeilen:    ";
 180 INPUT "?:";z
 190 PRINT z
 200:
 210 REM * Text einlesen *
 220:
 230 LOAD f$CODE 30000,z*64
 240 GO TO 550
 250:
 260 REM * Druckerausgabe *
 270:
 280 POKE 23606,96
 290 POKE 23607,109
 300 GO SUB 840
 310 GO SUB 740
 320 LET end=29999+z*64
 330 LET p=30000
 340 FOR g=1 TO 64
 350 LET pointer=p
 360 DIM t$(32)
 370 FOR h=32 TO 1 STEP -1
 380 IF PEEK pointer>128 AND PEE
K pointer<143 THEN GO TO 1250
 390 LET t$(h)=CHR$ PEEK pointer
 400 LET pointer=pointer+64
 410 IF pointer>end THEN GO TO 4
30
 420 NEXT h
 430 LPRINT t$
 440 IF INKEY$="X" OR INKEY$="X"
 THEN POKE 23606,0: POKE 23607,6
0: GO TO 580
 450 LET p=p+1
 460 NEXT g
 470 GO SUB 780
 480 GO SUB 840
 490 GO SUB 740
 500 LET p=p+31*64
 510 IF p>end THEN GO TO 530
 520 GO TO 340
 530 POKE 23606,0
 540 POKE 23607,60
 550:
 560 REM * Auswahlmenu *
 570:
 580 CLS
 590 PRINT "P = Papiervorschub"
 600 PRINT '"T = Text drucken"
 610 PRINT '"W = Weiter"
 620 PRINT '"1 = linker Tabulato
r"
 630 PRINT '"2 = rechter Tabulat
or"
 640 PRINT #0; INVERSE 1;links;"
:L.T.",rechts;":r.T."
 650 IF INKEY$="p" OR INKEY$="P"
 THEN LPRINT
 660 IF INKEY$="t" OR INKEY$="T"
 THEN GO TO 280
 670 IF INKEY$="w" OR INKEY$="W"
 THEN GO TO 110
 680 IF INKEY$="1" THEN GO SUB 1
310
 690 IF INKEY$="2" THEN GO SUB 1
430
 700 GO TO 650
 710:
 720 REM * Automatischer
           Papiervorschub *
 730:
 740 FOR j=1 TO links
 750 LPRINT
 760 NEXT j
 770 RETURN
 780 FOR j=1 TO rechts
 790 LPRINT
 795 NEXT j
 800 RETURN
 810:
 820 REM * Trennlinie drucken *
 830:
 840 LPRINT "|||||||||||||||||||
|||||||||||||"
 850 RETURN
 860:
 870 REM * Daten fuer Grafik-
           zeichenabaenderung *
 880:
 890 DIM q$(14,2)
 900 RESTORE
 910 FOR g=1 TO 14
 920 READ q$(g)
 930 NEXT g
 940 RETURN
 950 DATA " ▝"+" ▗"
 960:
 970 DATA "▝ "+"▗ "
 980:
 990 DATA "▀ "+"▟ "
1000:
1010 DATA " ▗"+"▝ "
1020:
1030 DATA " ▟"+"▀ "
1040:
```

```
1050 DATA "▚"+"▞"
1060:
1070 DATA "▜"+"▟"
1080:
1090 DATA "▝"+"▘"
1100:
1110 DATA "▗"+"▖"
1120:
1130 DATA "▌"+"▀"
1140:
1150 DATA "▛"+"▜"
1160:
1170 DATA "▄"+"▌"
1180:
1190 DATA "▟"+"▙"
1200:
1210 DATA "▙"+"▛"
1220:
1230 REM * Grafikzeichen um-
       aendern *
1240:
1250 FOR j=1 TO 14
1260 IF CHR$ PEEK pointer=q$(j,1
) THEN LET t$(h)=q$(j,2): GO TO
400
1270 NEXT j
1280:
1290 REM * linken Tabulator
       aendern          *
1300:
1310 CLS
1320 PRINT links;"- linker Tabul
ator->";
1330 INPUT "?:";links
1340 IF links<>INT links THEN GO
 TO 1330
1350 IF links<0 THEN GO TO 1330
1360 PRINT links
1370 IF INKEY$<>"" THEN GO TO 13
70
1380 PAUSE 0
1390 GO TO 580
1400:
1410 REM * rechter Tabulator
       aendern          *
1420:
1430 CLS
1440 PRINT rechts;"- rechter Tab
ulator->";
1450 INPUT "?:";rechts
```

```
1460 IF rechts<>INT rechts THEN
GO TO 1450
1470 IF rechts<0 THEN GO TO 1450
1480 PRINT rechts
1490 IF INKEY$<>"" THEN GO TO 14
90
1500 PAUSE 0
1510 GO TO 580
```

Das Querdruckprogramm dreht auch die Grafikzeichen, die nicht im ROM-Zeichengenerator stehen.

```
  10 LET q=15360
  20 FOR g=28000 TO 29023 STEP 8
  30 FOR h=0 TO 7
  40 POKE 16384+256*h,PEEK (q+h)
  50 NEXT h
  60 FOR h=0 TO 7
  70 FOR j=168 TO 175
  80 IF POINT (h,j)=1 THEN PLOT
j-168,7-h
  90 NEXT j
 100 NEXT h
 110 FOR h=7 TO 0 STEP -1
 120 LET a$="BIN "
 130 FOR j=0 TO 7
 140 IF POINT (j,h)=1 THEN LET a
$=a$+"1": GO TO 160
 150 LET a$=a$+"0"
 160 NEXT j
 170 POKE g+7-h,VAL a$
 180 NEXT h
 190 LET q=q+8
 200 CLS
 210 NEXT g
 220 SAVE "letters"CODE 28000,10
24
```

Ein kleines Drehprogramm holt den Zeichensatz aus dem ROM und rettet ihn – gedreht – auf Band.

Die Tabulatoren beziehen sich auf Trennlinien, die das Programm an den Seitenrändern zieht.

Mit 'X', etwas länger gedrückt, kann man jederzeit den Druckvorgang unterbrechen und ins Menü zurückkehren. Da die Grafikzeichen (auf den Tasten '1' bis '8') nicht im Zeichensatz stehen und deshalb auch nicht gedreht vorliegen, sorgt eine Unterroutine für den richtigen Ausdruck.

Der (gedrehte) Zeichensatz wird an die Adressen 28000 bis 29023 geladen, und das Text-File ab 30000 eingelesen. Zuvor muß aber erst einmal der gedrehte Zeichensatz auf die Kassette gelangen. Das besorgt ein kleines Drehprogramm, das den normalen Zeichensatz aus dem ROM holt und gedreht aufs Band rettet. Allerdings kann man in Zeile 10 auch eine andere Startadresse für den Zeichensatz eintragen und so mit selbstdefinierten Zeichen (auch von anderen Rechnern, wie CPC 464, per SuperTape übermittelten) arbeiten.

ct

Weselerstr. 61 4400 Münster

TLK OHG

Sie brauchen Apple Kick

weil
- es zu jeder Zeit auf Tastendruck zur Verfügung steht, ohne Ihr momentanes Programm zu stören
- es keinen Platz wegnimmt, weder auf Ihrem Schreibtisch, noch in Ihrem Programmspeicher und sich auf dem Bildschirm auf Windows beschränkt
- auf einmal Ihr Textverarbeitungsprogramm rechnen und Ihr Kalkulationsprogramm Texte erfassen und übernehmen kann
- erst durch die Kombination von Rechner, Terminkalender, Notizbuch, ASCII Tabelle, Funktionstasten, Drucker-Buffer, Screendump .... Ihre Anwendersoftware benutzerfreundlicher wird.

Der **Apple Kick** läuft auf einem Apple //e //c mit 128k Ram, CP/M 2.0, 2.2B, 2.23, 2.24
In Vorbereitung: Basis 108 mit CP/M 2 oder CP/M 3.0 sowie Apple //e mit CP/M 3.0

Sie erhalten:

Demokick: DM 10 (wird bei Kauf verrechnet)

Apple Kick: DM 96
mit: Taschenrechner mit 4 Grundrechenarten, Hex, Bin, Oct, Dez, ASCII-Tabelle, 128 frei belegbaren Funktionstasten (abspeicherbar), Macros, Drucker-Buffer und Funktionen, Screen-Dump. Ausführliches Handbuch.

Apple Kick+: DM 245
mit: dito, Terminkalender, Notizbuch mit fullscreen Editor, Filer (dir, type, era, rename, Hexdump, Laufwerkskonfig. ändern), Telefonverzeichnis, Schreibmaschinenfunktionen, erweitertem speicherresistenten CCP sowie DIR-Command mit free, search path.

Ausführliche Infos in der Mailbox M.A.U.S. 0251/522790 (300 Baud 8n1) oder Info-Blatt anfordern!

Programmierer, die die Software auf andere Rechner anpassen wollen, werden unterstützt! Nachträgliche Änderungen in der Ausstattung vorbehalten!

Weitere Produkte: sehr komfortable Mailbox mit Protokollübertragung (s.o.), Window Routinen, Eigenständiger Editor, einzelne Module von **Apple Kick** auf Anfrage.

0251/522784
0251/522790 (300 Baud 8n1)

Apple ist e. Wz. von Apple Inc.
CP/M ist e. Wz. von Digital Research
Sidekick ist e. Wz. von Borland International

PREISAUSSCHREIBEN

Lieber Kunde, lieber Geschäftsfreund,

wissen Sie schon, daß man bei MICROMINT IBM-comp. Fertiggeräte incl. Laufwerk schon für ca. 1 750 DM kauft?

Für Ihre Firmentreue möchten wir uns erkenntlich zeigen durch ein **Preisausschreiben**. Mitmachen kann jeder, der in der Zeit vom 1. 9. 1985 bis 31. 1. 1986 bei uns Ware bezogen hat.

Bedingung ist, daß Sie alle Rechnungen vom obigen Zeitraum als Kopie bei uns einsenden. Einsendeschluß ist der 28. 5. 1986.

DENKEN SIE DARAN!

Mehrfachrechnungen haben höhere Gewinnchancen. Es warten auf Sie 6 IBM-Geräte kompatibel anschlußfertig mit einem Laufwerk ohne Monitor.

1. Preis 3 Stück IBM-comp. MICROMINT
2. Preis 2 Stück IBM-comp. MICROMINT
3. Preis 1 Stück IBM-comp. MICROMINT

Die Ziehung erfolgt am 30. 5. 1986 unter Aufsicht eines Rechtsanwaltes. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

MICROMINT Computer GMBH

Hochdahler Str. 151 · D-4006 Erkrath 2 (Hochdahl)
Postgirokonto Essen 276151-430 (BLZ 360100 43)
02104/33024
Telex-Nr.: 8589305 mcmd

Edward M. Baras

McGraw Hill

Das Symphony-Handbuch

Eine leicht verständliche Anleitung für die Arbeit mit dem integrierten Programmpaket Symphony.
Spreadsheet, Datenbank, Grafik und Textverarbeitung sind die typischen Anwendungen, zu denen dieses Buch praxisnahe Tips und Erklärungen gibt. Viele Abbildungen, Tabellen und Referenz-Hinweise machen dieses Buch zum idealen Trainings- und Nachschlagewerk für jeden Anwender.
ca. 300 Seiten, ca. DM 40,-

Symphony Master

Ein ausführlicher Wegweiser für das fortgeschrittene Symphony-Management.
SYMPHONY MASTER behandelt Makros, fortgeschrittene Spreadsheet-Applikationen, die Symphony-Befehlssprache, das Arbeiten mit Fenstern, VERWEIS- und WAS-WENN-Tabellen, die statistischen Funktionen in einer Datenbank sowie den hochinteressanten Anwendungsbereich der Tele- bzw. Datenkommunikation.

ca. 300 Seiten, ca. DM 55,-

Fordern Sie unseren Gesamtprospekt an! Coupon ausschneiden und einsenden an:
McGraw-Hill Book Company GmbH
Lademannbogen 136, 2000 Hamburg 63

.....

Bitte senden Sie mir den Gesamtprospekt COMPUTER-LITERATUR

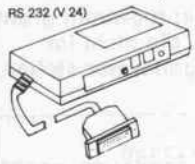
Name _____

Anschrift _____

NEW MODEM

C64
DM 138,-

RS 232 (V 24)



IBM/APPLE
DM 198,-

Hardware
- 300 Baud
- Voll-Halbduplex
- Originate/Answer
- CCITT V. 21 (deutsche Norm)
- Wählautomatik
- Automatische Rufannahme (Mail-Box-Betrieb!!)
- Telefon/Modem-Umschalter
- LED für Empfangsanzeige

Software
- Voll menü-gesteuert
- Automatischer Verbindungsaufbau
- Rufnummernspeicher
- Daten- und Programmübertragung
- 30 kB-Pufferspeicher
- ON-Line-Uhr
- ASCII oder Commodore-Mode (C 64)

Software für C64	DM 48,—
dto. in Deutsch mit Wahlwiederholung	DM 68,—
Mailbox-Programm für C64	DM 99,—
Software für IBM/APPLE	DM 98,—

Zahlung per Nachnahme oder Vorausscheck + DM 9,—!
Momentan nur ohne fernmeldegenehmigung erhältlich.
Händleranfragen erwünscht.

resco electronic
Hessenbachstrasse 35
D-8900 Augsburg
Telefon 08 21/52 40 33
Telex 53 776 resco d

VIDEO-1000

Digitizer zum digitalisieren von Videobildern (TV, Recorder oder Kamera) in REALTIME.

Interface für Apple II o. C64 — **295,— DM**
★ Auflösung 384 x 288

Interface für CPC464/664/6128 — **395,— DM**
★ Auflösung 160 x 200 bis 640 x 200
★ 2, 4 oder 16 Farben
★ incl. erweiterter Software

Demodisk gegen Einsendung von 5,— DM (APPLE/C64) oder 15,— (Schneider 3") Schein, Scheck oder Briefmarken. Infoblatt gratis. Versand p. NN. Unbedingt Computertyp angeben!

Erweiterte Software für Apple und C128 a.A.
IBM XT/AT und Atari 520 ST in Vorbereitung.

Ing.-Büro M. Fricke
Neue Str. 13, 1000 Berlin 37, Tel. 030/801 5652

ASSI/M jetzt noch besser!

ASSI: Das Entwicklungspaket zur 6502-Assemblerprogrammierung für Anspruchsvolle. Tester (64er 1/85, c't 8/85, ComputerSchau 10/85) und Anwender sind begeistert. Doch auch das Gute kann man verbessern.

Das Programmpaket besteht aus Assembler ASM, Fullscreeneditor FSE und Debugger DEMON. Zusätzlich gibt es Makrobibliotheken für 16-Bit-Arithmetik, strukturierte Programmierung.

Neuheiten und Verbesserungen gibt es in allen Programmteilen, z. B. Pufferungen von Filenamen, automatische Backup, Stringfunktionen bei Marko-Parametern, unerreichte Trace-Möglichkeiten ... Übersetzung von Code für andere CPUs ist mit Hilfe weiterer Makrobibliotheken möglich (6800, 6801, 6805, jeweils DM 25,–). Erhältlich für C64, VC 20 (mit Speichererweiterung), CBM 3032, CBM 4032, CBM 8032.

Bei Bestellung bitte genauen Rechner- und Floppytyp angeben!

ASSI/M	**DM 220,–**
Handbuch vorab	**DM 25,–**
ASSI/MC für CMOS-CPU R65CO2	**DM 250,–**
Update für alte Version	**DM 30,–**

D. Zabel
Stresemannstr. 50, 1000 Berlin 61, Tel. 030/251 41 28

Preis-Sensation

DIN-A3-Plotter

DIN-A3-Plotter
mit 6 Farben, 0,1 mm
Genauigkeit und 200 mm/s
Zeichengeschwindigkeit.
Eingebauter Charaktergenerator.
Mit Centronics-Schnittstelle **DM 1999,–**
Mit V.24-Schnittstelle **DM 2222,–**

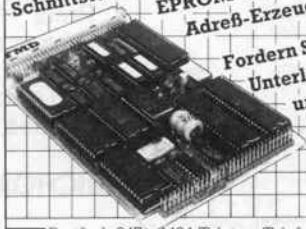
Lieferung per Nachnahme zzgl. Versandspesen

TSS-Schmitz · In der Holl
5223 Bierenbachtal · Tel. 02293 / 2188

FALKER
Micro- und Datentechnik

CPU 80 (ECB)

Z80 CPU für den professionellen Anwender
*mit gepufferter Real-Time-Clock *2 serielle Schnittstellen (V.24) *1 Centronics-Schnittstelle *2×8kByte RAM *1×32kByte EPROM *gepufferte Bank-Adreß-Erzeugung



Fordern Sie ausführliche Unterlagen über unser umfangreiches Angebot an!

DM 648,–

Postfach 247 · 4404 Telgte · Telefon 02504/6656

RAMs RAMs RAMs RAMs

NEC	
µPD 4164 C3 (150 ns)	DM 3.20
µPD 41256 C15 (150 ns)	DM 7.87
µPD 41256 C12 (120 ns)	DM 8.21
FUJITSU	
MB 8264 A12 (120 ns, 64 K × 1)	DM 3.93
MITSUBISHI	
M5K 4164 AP15 (150 ns) (64 K × 1, self refresh)	DM 4.73
TEXAS INSTRUMENTS	
TMS 41128-15NL (150 ns)	DM 14.25
HITACHI	
HM 50256 P15 (150 ns)	DM 9.69
HM 50256 P12 (120 ns)	DM 10.26
TOSHIBA	
TMM 41256 P15 (150 ns)	DM 7.70

Alle Bauteile 1. Wahl!

Angebote freibleibend! Rufen Sie deshalb im Bedarfsfalle bei uns an. Wir nennen Ihnen gerne die aktuellen Preise.

U. Nohe
MEMORY ELECTRONICS
Dechsendorfer Str. 10, 8522 Herzogenaurach
Telefon 0 91 32/6 11 61

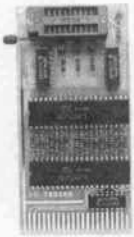
C64-HARDWARE-C128

256-K-Superepromkarte 129,– DM

Eine Epromkarte für 256-K-Byte Speicherkapazität! Sie können ein Inhaltsverzeichnis anlegen und aus diesem die Programme direkt starten. Die Umwandlung Ihrer Programme in brennfertige Epromdaten übernimmt der eingebaute Modulgenerator. Keine speziellen Programmierkenntnisse erforderlich. Für Programme bis 48 K Länge!!

Das Superding für den Hobbyelektroniker!

IC-Tester für TTL-ICs 134,– DM

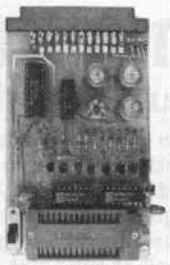


Testet fast alle TTL-ICs bis 20 Pins. Identifizieren von unbekannten (abgeschliffenen) ICs ist möglich, da der IC-Typ automatisch erkannt wird. Dauertestfunktion für Langzeittest. Der Tester ist mit einem 20poligen Textoolsockel bestückt. Software auf Diskette.
Info kostenlos

DELA-ELEKTRONIK GMBH
5000 KÖLN 1, MAASTRICHTER STR. 23, TEL. 0221/517081.

C64-HARDWARE-C128

DELA-Eprommer II 149,– DM



Der Superepromprenner läßt keine Wünsche mehr offen! Als einziger C64-Eprommer enthält er einen Modulgenerator, der mehrere Programme menügesteuert zusammenfassen kann.
Technische Daten: brennt 2716–27256, 27Cxxx, EEproms. Programmierspannungen 25 V, 21 V, 12 V. Schnellprogrammierung (16 K in 30 s) oder 50 ms/Byte. Einzelbyteprogrammierung, Verify, Leertest, Auslesen/Kopieren. Alle Funktionen sind softwaregesteuert. Betrieb am Userport. Kein zus. Netzteil nötig.

Hierzu:
(es gelten Tagespreise, akt. Preise auf Anfrage)
Eproms: 2764 – 6,90 DM
27128 – 8,– DM
27256 – 14,90 DM
RAMs: 6264 – 8,90 DM
Löschset: 43,50 DM
Selbstbauset für Bau einer Löschlampe. Besteht aus UV-Spezialröhre, Fassungen, Vorschaltgerät, Starter.

16-K-RAM-Karte 79,– DM (inkl. RAMs)
Simuliert eine 8-/16-K-Epromkarte für Module oder Betriebssysteme
Info kostenlos

DELA-ELEKTRONIK GmbH
5000 KÖLN 1, MAASTRICHTER STR. 23, TEL. 0221/517081.

HARDWARE UND SOFTWARE
LÖSUNGEN FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
AUF MIKROCOMPUTERN

olivetti Fachhändler

M24, Bildschirm, Tastatur, MS-DOS, **640 KB RAM**
mit 1 FD 360 KB, **10.5 MB Harddisk** 9.979,–
mit 1 FD 360 KB, **21 MB Harddisk** 10.404,–
mit 1 FD 360 KB, **42 MB Harddisk** 12.891,–
mit 1 FD 360, **21 MB Hardd., 20 MB Streamer** 13.668,–
Gleiche Preise für 720 KB Laufwerke!
512 KB RAM Speichererweiterung 188,–
BUS-Converter für M24 399,–
8087-2 (8 Mhz) Co-Prozessor 645,–
2-te V24 Schnittstellenkarte (COM1-COM4) 253,–

TOSHIBA Vertragshändler

TOSHIBA T1500 voll PC-kompatibel
640 KB RAM, 1 FD 360, 1 Harddisk 10.5 MB
Seriell- und Parallelschnittstelle
Tastatur, Monochromschirm, MS-DOS
Deutsche Handbücher 6.595,–

TOSHIBA T1500 wie vor,
jedoch mit 21 MB HDU 6.995,–
TOSHIBA T1500 wie vor, aber mit 2 FD 360 4.966,–

TOSHIBA T1100 voll kompatibler Handheld PC
265 KB RAM, LCD-Bildschirm, deutsche Tastatur
3,25" Floppylaufwerk 720 KB, Eingebauter AKKU MS-DOS, incl. Netzteil
Gewicht 4,1 kg 6.759,–

TOSHIBA P351 (24 Nadeldrucker mit Briefqualität)
288 Z/s, 110 Z/sec in Briefqualität,
Seriell und Parallelschnittstelle 4.788,–
Komfortabler Zeichensatzeditor 273,–

star Vertragshändler:

Druckerkabel im Preis inbegriffen!

»STAR NL-10«
120 Z/s, 5 KB Pufferspeicher, halbautom. Einzelblatteinzug, Schubtraktor, Vor- und Rücktransport, Farbbandkassette, Proportionalschrift, NLQ, Interface-Cartridges steckbar von außen, davon z. Zt. verfügbar:
IBM, EPSON oder Commodoreinterface 1.045,–

SG-10, 120 Z/s, Schönschrift 950,–
SD-10, 160 Z/s, IBM-PC/ASCII umschaltbar 1.456,–
SR-10, 200 Z/s, Halbautom. Blatteinzug 1.965,–
Alle Drucker in 15" mit 16 KB Zeichenpuffer
Vollautomat. Einzelblatteinzug f. alle Drucker 763,–

CANON
Laserdrucker LPB-8 A1
8 Seiten/min, verschiedene Zeichensätze 10.584,–

Tintenstrahldrucker BJ-80
220 Z/s, NLQ 110 Z/s 2.445,–

Maßgeschneiderte Softwarelösungen
Nachrichten- und Datenkommunikation
Eigene Servicewerkstatt
für STAR-Drucker und OLIVETTI-M24

LAUFWERKE zum Einbau für alle PC's
- 10.5 MB HDU incl. Controller (slim) 1.901,–
- 21 MB HDU incl. Controller (slim) 2.329,–
- 33 MB HDU incl. Controller (39 ms, voll) 4.375,–
- 42 MB HDU incl. Controller (35 ms, slim) 4.865,–

STREAMER zum Einbau für alle PC's
- 10 MB LOW-Cost Streamer 2.552,–
- 20 MB Cassetten-Streamer incl. Controller, Kabel, Back-UP Software, Cassette 3.240,–
- 60 MB Data-Cartridge-Streamer incl. Controller, Kabel, Back-UP Software, Data-Cartridge 5.546,–

EXTERNE SUBSYSTEME
(Anschlußfertig im Gehäuse, mit Lüfter)
- 10.5 MB HDU incl. Controller (slim) 2.131,–
- 21 MB HDU incl. Controller (slim) 2.558,–
- 33 MB HDU incl. Controller (voll) 5.244,–
  Platz für 2-te HDU oder Streamer
- **21 MB HDU und 20 MB Streamer** 6.429,–
- **33 MB HDU und 20 MB Streamer** 8.475,–
  (in Olivetti- oder IBM-Look-alike Gehäuse)

Akustikkoppler-Modem CTK 2000 1.115,–
V21/V23/300-/600-/1200 Baud/BTX
LOW-Cost Akustikkoppler CDI 300 295,–
TELEX-Interface MS-DOS, CP/M, FTZ-Nr. 4.450,–
4-Farb DIN A3 Plotter (HP 7475 kompatibel) 1.990,–
Umschalter (V24/Centronics) 1xEin/2xAus ab 264,–

SOFTWARE – DEUTSCHE VERSIONEN

OPEN ACCESS für M24 1.390,–
MS-Quick BASIC Compiler
(auch für GW-BASIC) 350,–
Kommunikationspaket/Mailbox 336,–
Für alle Datenbanken, Mailboxen etc. auch DATEX-P

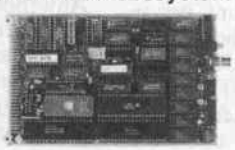
Auf alle Geräte 1 Jahr Garantie

SYSTEMHAUS MÜNCHEN
SPP PIPER & PARTNER GMBH
8 München 19 · Romanstr. 64 · Tel. 089/17 44 77 o. 17 06 09
Tx. 522 947 hpmuc d · TTX 898 861 = PiprMuc

Grafik-Subsystem auf Europakarte

Neu! Mit erweitertem Betriebssystem

Die Grafik kann entweder über den eigenen Befehlssatz programmiert werden, oder es können direkt die Reg. des Grafikprozessors beschrieben werden. Mit dem leicht verständlichen Befehlssatz läßt sich die Grafikkarte einfach und unkompl. programmieren.



Auch komplexe Darstellungen von Text und Grafik, z. B. Prozeßabläufe, Bediener-Menüs usw., sind leicht zu realisieren.

- Ansteuerung über ECB-BUS oder V.24 optional TTY (20 mA)
- monochrome Grafik mit 3 versch. Auflösungen bis 512 x 512
- 64 kByte Bildspeicher
- Hardcopy / Selbsttest
- programmierbar im Submode und Direktmode
- Preis **DM 798**

(DM 8,– Porto u. Verpackung)

Gebr. Kassalik GmbH — Elektronik-Systeme
Brakerstraße 26, 4250 Bottrop,
Tel. 02041/60876, Telex 8570601 kabo

Selbstbau-Plotter PL22/B

Geschwindigkeit max. 60 mm/s
Auflösung 0,06 mm
Genauigkeit besser 0,09 mm
Format DIN A3

Wie in der Zeitschrift c't, Heft 9, 1984, besprochen:
Mechanik: Ganzmetall, Linearkugellager, Schrittmotore, Zahnriemen, höchste Präzision, robuste Ausführung
Prozessor: hochintelligenter Z80-Rechner, Centronics-Schnittstelle
Software: im 16K-EPROM, 44!! neue Plottbefehle, z. B.: 3D-Grafik, 3 Schriftsätze, 2-typen, Interpolation Zoomen, relatives/absolutes Positionieren usw. ...
Weiteres: Gehäuse, Zeichenwerkzeuge, Netzteil usw.
Preis: Immer noch nur 619,95 DM
(Mechanikbausatz)
Neugierig geworden?
Info gegen DM 1,60 in Briefmarken bei

Walter Kopisch
Plotter- und Grafiksysteme · Hard- und Software
Buchbergstr. 37 · D-7712 Blumberg 1

Katalog kostenlos

EPAC-80

Einplatinen Allzweck Computer

- ▶Z80-CPU, 2.5-6.0 MHz
- ▶2 bidirektionale Ports (Z80-PIO)
- ▶16 Latches, optional mit 250 mA-Treibern
- ▶8 Signaleingänge
- ▶Interrupt- oder **Watchdog-Timer** (14 Bit)
- ▶2 RAM/EPROM-Sockel für 2-16 KByte
- ▶ECB-Bus-Anschluß; Wrap-Feld optional
- ▶Beschrieben in **c't** 7/84

Fertiggerät, getestet	168.72
Leerplatine + Handbuch	39.-
Wrap-Feld Aufpreis	20.-
Handbuch Schutzgeb. (wird verrechnet)	25.-

J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298
CONITEC DATENSYSTEME

Katalog kostenlos

ECB-BUS-KARTEN:

PROF-80 (CPU/128K-RAM/Floppy/Uhr/V24)	890.–
PROF-180X (CPU/512K-RAM/Floppy/Uhr/V24/Centr.)	1850.–
GRIP-2 (Grafik 768x280/Sound/Spooler/V24)	750.–
GRIP-3 (Grafik 768x560/Sound/V24)	750.–
GRIP-COLOR (192K—RAM, Look-Up-Tafel, 4096 Farben)	547.20
TURBO-RAM (256 KB, MMU, DMA-Sockel)	399.–
TURBO-RAM (1 MB, MMU, DMA-Sockel)	889.20
UNIO-1 (PIO/SIO/STI/2xCentronics)	440.–
PROMMER-80 (Programmiert 2716/32/64/128/256)	440.–
AVIP-1(Kamera-Interface, 384x572x6 Bit)	960.–
EPAC-80 (Einplatinenrechner CPU/PIO/Timer)	168.72
CEPAC-80 (CMOS-Rechner CPU/RIOT/Timer)	248.–
ECB-BUS-96 (96-polig, 10 Steckplätze)	169.–
EXTENDER-96 (mit 90 Dip-Fix-Schaltern)	169.–
POWER-PACK (4 Spannungen, 120 Watt, o. Trafo)	296.40
PEPS (EPROM-Simulator 2716/32/64/128)	250.–

COMPUTER & PERIPHERIE:

CP/M-Rechner CT80 komplett im 19"-Gehäuse	5472.–
SIR Seriendatentester	**4503.–**
Monitor CRT-200 P39 mit Lautsprecher	340.–
Keyboard PREH PC-1 (IBM-Norm)	473.10
Keyboard PC-1A (Ser-TTL, ASCII/deutsch)	473.10
Laufwerk BASF 6164 3,5" DS/DD/80Track	399.–

Karten auch als Leerplatinen erhältlich.

J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298
CONITEC DATENSYSTEME

c't-Klangcomputer

Polyphoner Synthesizer zum Selbstbau

* bis zu acht Klangspeicher
* Naturklang-Verarbeitung
* Sound-Editing in Hi-Res-Grafik
* Klangspeicherung auf Diskette
* Menügeführte Bedienung
* c't-Serie ab Heft 12/84

Zum Aufbau des c't-Klangcomputers werden ein betriebsfähiges Apple-II-Motherboard mit Floppy-Controller und mindestens ein Laufwerk benötigt.

Leerplatinen:

ADS
Analog-/Digital-Sampler und Vorverstärker zur Digitalisierung beliebiger Audiosignale, beide Platinen zusammen ..... **38 DM**

KBI
Keyboard-Interface zum Anschluß der Klaviatur, mit zusätzlichem Midi-Ausgang ..... **39 DM**

KBC
Keyboard-Control-Karte zur Betriebsarten-Einstellung und Midi-Interface-Bedienung ..... **22 DM**

KBB/KBE
Klaviatur-Basiskarten und -Erweiterungskarte, Abfragelogik für beliebige Tastaturen mit 61 Tasten (ein Schließer pro Taste), Satz aus 1x KBB und 3x KBE ..... **85 DM**

PCS
Parameter-Control-System zur Ansteuerung der Klangspeicher (für alle VCOs mit 1V/Oktave-Charakteristik geeignet) ..... **42 DM**

Voice RAM
Klangspeicher zur tastaturgesteuerten Wiedergabe eines Klangs (Maximalausbau: 8 Stimmen = 8 Voice-RAM-Karten). **49 DM**
Voice-RAM-Satz, bestehend aus acht Karten ..... **369 DM**

Programmdiskette
ADS-Steuerung, Klang-Editor, Synthesizer-Betriebssystem, Demo-Klänge ..... **25 DM**

Kompletter Satz
Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, KBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM, Programmdiskette) **598 DM**

Auch unabhängig vom Klangcomputer einsetzbar:

DSM
Digital Sound Module zum anschlagdynamischen „Abspielen" von digitalisierten (Natur-)Klängen aus EPROMs, besonders geeignet für Schlagzeug ..... **15 DM**

Sound Samples
Hochwertige Studioaufnahmen für das DSM

Volume 1:			
Doppeltom	Snare, heavy	Snare, Hi4	Rimshot
Timpani	Snare, medium	Snare, Hi5	Claprx
Tom1	Conga	BD, heavy	HH, closed
Tom2	Snare, Hi1	BD, mid	HH, open
Tom3	Snare, Hi2	BD, High	Snare, gated
Tom4	Snare, Hi3	Cowbell	BD, gated
Volume 2:			
Simmons, hitom	Strums	HH, closed	Glas
Simmons, midtom	Crash	HH, open	Snare, lutz, m
Simmons, lotom	Ride	Pauke	Rimshot
Clap	Bassdrum	Snare, reggae	Timbale

Diskette Vol. 1 (Apple II) **35 DM** Kassette (Vol. 1 + Vol. 2) (SuperTape) **69 DM**
Diskette Vol. 2 (Apple II) **35 DM** EPROM (Typen 2716...27128), je Instr. **25 DM**

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlags.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen: Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 9305-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

M2SDS Modula-2

A.+L. Meier-Vogt
Im Späten 23
CH-8906 Bonstetten
Schweiz

5,25"-Diskette für MS-DOS-Systeme
Preis: 341,89 DM

Hinter dem Kürzel M2SDS verbirgt sich ein sehr interessantes Software-Entwicklungssystem für Modula-2-Programme. Einen IBM PC oder einen seiner hundertprozentig kompatiblen Brüder muß man dem M2SDS jedoch bieten, da das System ausgiebig auf hardwarenahe Funktionen von PC-DOS zurückgreift. Außerdem sollte der Rechner mit mindestens 320 KByte Arbeitsspeicher und möglichst zwei Floppy-Laufwerken ausgestattet sein, denn der Benutzer wird durch Fenstertechnik und Pulldown-Menüs verwöhnt, was jedoch viel Speicher belegt. Die Anwahltabellen werden 'mauslos' mit den Cursor-Tasten angesteuert; die Fenster können beliebig vergrößert oder verschoben werden.

Für den Neuling ist die Zuordnung von Funktionen, Fenstern und Menüs anfangs wohl undurchschaubar. Folgt man jedoch den Anweisungen im englischsprachigen Handbuch, wird der Benutzer das 'geheimnisvolle' System schnell erkunden. Es bleibt aber unerklärlich, warum so wichtige Komponenten wie Editor, Linker und Bibliotheksverwalter zusammengepfercht in einem Pulldown-Menü untergebracht sind, einige Unterfunktionen des Editors sich andererseits in einer Anwahltabelle der Hauptebene tummeln. Den Compiler allerdings wird man vergeblich in den Menüs suchen, was auch seinen Grund . . .aber dazu gleich mehr.

Ein hervorstechender Bestandteil von M2SDS ist der syntaxgesteuerte Editor mit Autoident-Funktion. (Diese Fremdwortsammlung ist gleichbedeutend mit: benutzerfreundlich.) Alle Schlüsselwörter von Modula-2 werden mit einem Kurzcode eingetippt, der Editor erzeugt automatisch die zugehörige Anweisung.

Die Kurzcodes haben im Vereinbarungs- und im Anweisungsteil eines Modula-2-Programms unterschiedliche Bedeutung, so daß man im Vereinbarungsteil nicht versehentlich ausführbare Anweisungen erzeugen kann. Zusätzlich rückt der Editor geschachtelte Statement-Folgen ein.

Der Compiler wird mit der Tastenfolge 'Control/Backslash' aus dem Editor heraus gestartet. Diese enge Kopplung des Compilers an den Editor ermöglicht es aber, daß der Übersetzer bereits während der Programm-Eingabe den Satzbau (Syntax) überprüfen kann. Die dazu notwendigen Datenstrukturen (Graph-Grammatiken) erklären zum Teil den relativ hohen Speicherbedarf von M2SDS. Diese Art Übersetzer heißen inkrementelle Compiler (Häppchen- oder Schrittchen-Übersetzer). Ist das Programm syntaktisch nicht korrekt, übergibt der Compiler die Kontrolle wieder an den Editor, der dann dem Anwender auf Wunsch nach und nach alle Fehler zeigt. Ein korrektes Programm muß anschließend noch einen separaten Bindelauf erdulden, bei dem alle Verweise auf externe Unterprogramme von einem Bindeprogramm erfüllt werden. Die Fremd-Prozeduren findet der Linker in den Modul-Bibliotheken.

Diese Unterprogrammsammlungen werden aber nicht nur vom Binder genutzt. Wie in UCSD-Pascal enthalten diese Bibliotheken auch vordefinierte Datentypen, Variable und Prozeduren. Ein Teil dieser vorgefertigten Werkzeuge ist an der 'Oberfläche' der Bibliothek und kann von Programmen importiert werden, die restlichen verstecken sich – ihre Ausfuhr wird verhindert. Was sichtbar und unsichtbar ist, liegt dabei ganz im Belieben des Programmierers der Modulsammlung. In einem Programm, in das Teile von Fremdmodulen importiert werden sollen, muß dies im Programmkopf angemeldet werden. So kann der Compiler nachprüfen, ob die entsprechenden Module, ihre Datentypen und Variablen vorhanden sind.

Ein offensichtlicher Vorteil von M2SDS gegenüber anderen Compilern ist der Editor: durch ihn spart man viel Tipparbeit, falsche Anweisungen verhindert er von vornherein. Außerdem normiert der Editor die Programmstruktur, da er die Einrückung der Statements bestimmt.

COMMODORE
Sonderangebot
... solange Vorrat reicht!

Commodore 610 Personalcomputer

Prozessor: 6509 (8 Bit).

Speicher: 128 KByte RAM; 24 KByte ROM.

Schnittstellen: Eingebaute RS-232-C-Schnittstelle; Tonausgang; IEEE-488 BUS zur Ansteuerung von Massenspeichern, Druckern und Zusatzgeräten. Die Vernetzung von mehreren Geräten ist möglich.

Sonstiges: 80-Z.-Darstellung; Tastatur mit 94 Tasten, separatem Cursor und Zehnerblock. BASIC 4.0 Betriebssystem (erweiterbar um 24 KB). Dreistimmiger Soundsynthesizer 6581. Monitorausgang NTSC/BAS (1 V/75 Ohm).

Lieferumfang: Netz, Videokabel, Handbuch (dt.).

Neu, ungeprüft, ohne Garantie.

Best.-Nr. 9911018 ..... 298,— DM

Völkner electronic

Postfach 5320
33 Braunschweig
Telefon (05 31) 87 62-111
Telex 9 52 547

Bitte fordern Sie unsere kostenlose SONDERLISTE 1/86 an.

Hier ist es:

Qualität muß nicht teurer sein

PC/AT-kompatible Rechner aus deutscher Fertigung. Fordern Sie Informationen und Händlernachweis an:

phoenix
Genie-Computer
5469 Windhagen · Telefon 02645-3222

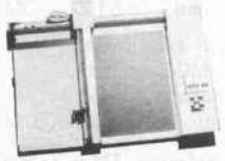
Computerplatine HCP-80 — PSI-80 kompatibel —

Z80A-CPU (4 MHz), 2 x V24-Schnittstelle, 1 x Centronic-Schnittstelle, Tastaturanschluß parallel/8 Bit, Bildschirmanschluß BAS oder TTL, Anschluß für 4 Laufwerke (5/8-Zoll gemischt), ECB-Bus, 128 KB-RAM, Vollgrafik bis 768 x 680 Bildpunkte.

DM 2800,—

angepaßtes CP/M 2.2 **DM 450,—**

DIN-A3-Flachbettplotter HPX-84



Auflösung und Wiederholgenauigkeit: 0,1 mm
Schreibgeschwindigkeit: 120 mm/sec
Schnittstelle: Centronic

Software: 18 Befehle für Vector, Kreis, Rechteck, Maßstab, Text (ASCII), Geschwindigkeit, Randbegrenzung.

Siehe auch Testbericht in "Computer Persönlich 17/85"

HPX-84-Flachbettplotter
Bausatz **DM 1198,—**
Fertiggerät **DM 1398,—**

Firma Peter Habersetzer
Hard- und Software-Entwicklungsbüro
St.-Jakob-Straße 8B
8121 Polling

Endlich ein komplettes Geschäftssystem, für Klein- und Mittelbetriebe mit einfacher Bedienung, die keine Computerfachkenntnisse erfordert.

Ob Fakturierung, Zahlungseingangsüberwachung, Buchhaltung, Abrechnungen oder Statistiken über Artikel, Kundenumsätze etc.; alle anfallenden Büroarbeiten können durch das voll integrierte Verwaltungsprogramm 'BüroManager' schnell und komfortabel erledigt werden. Während der Computer für Sie die Rechnungen schreibt, werden alle Daten automatisch in die Finanzbuchhaltung übernommen, Ihr Lagerbestand aktualisiert (permanente Inventur) und die Daten dem Vertreter, den Artikeln und Kunden zugeordnet. Auf Knopfdruck erstellen Sie die entsprechenden Abrechnungen und Umsatzstatistiken!

Der 'BüroManager' reduziert Ihren Zeitaufwand für immerwiederkehrende Büroarbeiten auf ein Minimum.

Das Programm arbeitet voll im Dialog, so daß es ohne Computerkenntnisse bedient werden kann.

Der 'BüroManager' läuft auf allen MS-DOS-Systemen (IBM- und kompatible Computer). Wir beraten Sie gerne über die Hardware.

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 610 407
3000 Hannover 61

Coupon

☐ **1 BüroManager** mit ausführlichem Handbuch, MS-DOS-Version **DM 1.995,—** (incl. MwSt.)
☐ **Demo-Diskette** mit Handbuch, MS-DOS-Version (wird beim Kauf angerechnet), **DM 99,50** (incl. MwSt.)
☐ **Ausführliche Information**

☐ p. Nachnahme / ☐ V.-Scheck anbei

HEISE/LUTHER *software*

DV-Büromaschinen Peter Schmoll
Badestraße 1 — 3130 Lüchow 1 — Telefon (0 58 41) 52 96

Hardware — Software neu und gebraucht

Second Hand Hardware

PC, 2 Laufwerke, 256KB, Monochrom-Monitor, Tastatur ab (auch neu) 3900,— DM

XT, 1 Laufwerk, 256KB, 10MB-Festplatte, Monochrom-Monitor, Tastatur ab (auch neu) 5100,— DM

IBM-AT 02, 1 Laufwerk, 1,2MB, 20MB-Festplatte, 512KB, Monochrom-Monitor, Tastatur nur 11800,— DM

Second Hand Software

MS-Word 2.0 nur	630,— DM
Wordstar 3.4 nur	420,— DM
dBase III nur	635,— DM
dBase-Compiler	1300,— DM
Turbo-Pascal 3.0	110,— DM
C-Compiler ab	150,— DM
Fibu ab	640,— DM
Faktura ab	760,— DM

u.v.a.

Gebrauchte ORIGINAL-Software aus Betriebsauflösungen usw.

Fordern Sie unsere Preisliste an!
Erfragen Sie Tagespreise!

Matrix-Printer	ab 450,— DM	Monitore	ab 430,— DM
Typenrad-Drucker	ab 670,— DM	u.v.a.	
Tastaturen	ab 280,— DM		

Alle Gebrauchtgeräte mit 6 Monaten Garantie
10 Tage Rückgaberecht (außer für Software und Verbrauchsmaterial)
Lieferung gegen Vorkasse oder NN

Markendisketten 10 St. ab 34,— DM

Bieten Sie uns Ihre gebrauchte Hard- und Software an!

Das große Luther-Standardwerk der 51 Basic-Dialekte

Die große BASIC Referenz-tabelle der 51 Dialekte

Wo immer Sie das BASIC-Listing eines Computers finden — sei es in Zeitschriften, Büchern, Clubmagazinen etc — **mit dieser Tabelle können Sie alle rechnerspezifischen Sonder- und Grafikbefehle, Ein- und Ausgabebefehle für Bildschirm, Drucker, Kassetten und Disketten, Funktionen und Systembefehle in Ihrer konkreten Anwendung nachschlagen.** Bei Konvertierungsarbeiten können Sie sofort den für Ihren Computer zutreffenden Befehl ablesen. Computerumsteiger und Neulinge können mit Hilfe dieser Tabelle den Rechner ausfindig machen, der den von Ihnen benötigten BASIC-Befehlsvorrat hat, so daß die zu lösenden Probleme auch bewältigt werden können. Die große BASIC-Referenztabelle ist auch die große Hilfe im BASIC-Unterricht, da sie **eine bisher nicht dagewesene Vollständigkeit von BASIC-Dialekten im Zusammenhang** bietet.

beste Kritiken in Fach- und Wirtschaftszeitungen. Patentfaltung 1375 x 980 mm (1,3475 qm) + zus. 96 Seiten, Buchformat 144 x 278 mm nur DM **49,80**

Wolf-Detlev Luther

Zutreffendes bitte ankreuzen:
☐ per Nachnahme
☐ V.-Scheck liegt bei

BESTELL-COUPON
Ja, senden Sie mir „Die große BASIC Referenztabelle der 51 Dialekte" zu DM 49,80 + DM 3,50 Porto u. Verp.
Name/Firma:
Straße:
PLZ/Ort:
Verlag HEISE · Postf. 61 04 07 · 3000 Hannover 61

Heise/ Luther

Verlag Heinz HEISE GmbH · Postfach 61 04 07 · 3000 Hannover 61

Das M2SDS Modula-2 mit allen Basiswerkzeugen kostet nur 341,89 DM. Endlich hat das von Borland (erfolgreich) vorexerzierte Modell, gute Software zu sehr günstigen Preisen anzubieten einen Nachahmer gefunden. Raubkopieren lohnt nicht, da ein Umtausch gegen eine verbesserte Version möglich ist, wenn man einen wiederholbaren Fehler entdeckt und die Originaldisketten mit einer Fehlerbeschreibung an den Importeur zurücksendet. Auf diese Art und Weise wird das System schnell zuverlässig gemacht und von Fehlern bereinigt. Sicher wird es bald die ersten fertigen Modul-Bibliotheken geben, so daß die Programmentwicklung noch mehr vereinfacht wird.

Fazit: Trotz kleiner Schwächen ist M2SDS Modula-2 sehr empfehlenswert. HE

Terminal-Star

Schneider Computer Division
Postfach 120
8939 Türkheim/Unterallgäu

3"-Diskette für Schneider CPC
Preis: 49,02 DM

Kommunikation zwischen Computern und Mailboxen per Telefon wird immer beliebter. Diesem Umstand hat Schneider durch die Entwicklung einer RS-232-Schnittstelle Rechnung getragen. Dazu passend bietet die Firma ein Telekommunikationsprogramm an.

Das Programm 'Terminal-Star' wurde jedoch nicht bei der Firma Schneider selbst entwickelt, sondern von der Firma Star-Division – 'Software-OEM' muß man das wohl nennen.

Zunächst fällt auf, daß das Programm kopiergeschützt ist – nichts gegen einen Kopierschutz, aber für wirkliche Hacker ist das kein Hindernis. Ehrliche Anwender leben immer mit der Angst, daß ihre Original-Diskette zerstört wird.

Positiv ist es dagegen um die Leistungsfähigkeit und Benutzerfreundlichkeit des Programms bestellt. Im fast immer sichtbaren Hauptmenü kann der Anwender mit den Cursor-Tasten und 'Copy' zwischen den Menüpunkten Kommunikation, Parameter, Editor, Disk, Drucker, Tasten und Telefon wählen.

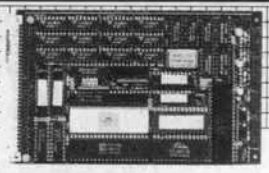
'Kommunikation' ist der wichtigste Programmteil. Hier kann man gleichzeitig Daten empfangen und Zeichen von der Tastatur senden. Auch die Übertragung von Diskettendateien ist problemlos möglich. Per Anwahl des Menüpunkts 'Parameter' kann man Baudraten zwischen 75 und 1200 Baud einstellen, die Zahl der Datenbits zwischen sieben und acht sowie die der Stopbits zwischen eins und zwei. Bei der Parität hat der Benutzer die Wahl zwischen 'gerade', 'ungerade' und 'keine'. Außerdem besteht die Möglichkeit, zwischen Duplex- und Halbduplexbetrieb umzuschalten. Daneben kann man noch Warteschleifen vorgeben und die Tastenkombinationen für Start und Stop der Übertragung umdefinieren.

Ein bildschirmorientierter Editor erlaubt die Erstellung von Dateien, die später über die Schnittstelle übertragen werden sollen. Der Editor hat einen Textpuffer von rund 13 KByte und bietet schon fast den Komfort eines kleinen Textverarbeitungsprogramms.

'Disk' bietet eine Reihe von Dienstprogrammen zur Diskettenverwaltung, unter anderem auch eine Funktion, mit der man Dateien auf Kassette speichern kann. 'Drucker' erlaubt es, den Textpuffer, das Disketten-Directory und die Telefonliste auszudrucken. Die Telefonliste hat sich als recht nützlich erwiesen – ersetzt sie doch die sonst üblichen diversen Zettel mit den Mailbox-Telefonnummern.

Terminal-Star ist also ein recht leistungsfähiges Programm, das ausgezeichnet mit der RS-232-Schnittstelle zusammenarbeitet. Leider hat es noch einen sehr unangenehmen Fehler: bei Diskettenfehlern (wie der Angabe eines falschen Dateinamens) bricht das Programm mit BASIC-Fehlermeldung ab. Dabei löscht dann der Kopierschutz das im RAM stehende Programm. Die empfangenen Daten kann man dann ohne tiefere Systemkenntnisse kaum mehr retten. Leider bietet der CPC 464 nicht die Möglichkeit, Disketten-Fehler mit einer BASIC-Anweisung abzufangen, trotzdem gibt es Wege, einen Programmabbruch zu verhindern. MK

TEXT PLUS FARBGRAPHIK



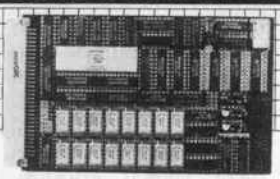
miroVIDEO*plus*

- Graphik-Terminal auf einer Europakarte
- Rechneranschluß über V.24 oder ECB-Bus
- 8 aus 256 Farben, 640 × 384 oder 640 × 288
- Tastatur parallel oder seriell, graphische Eingabe über Maus, Rollkugel oder Joystick
- Kompatibel zu VT52, ANSI, TEKTRONIX 4014/4100
- Div. Textattribute, leistungsf. Graphik-Befehle
- GDC 7220, Z80-B-CPU, EEPROM für SETUP-Werte

miro Datensysteme GmbH
Gifhorner Str. 28, 3300 Braunschweig
Telefon 05 31/3 27 91
Teletex 5318146 = miro, über Tx. 175318146

miro datensysteme

GRAPHIK-CONTROLLER



miroGDC

- 16 aus 4096 Farben mit einer ECB-Baugruppe
- durch Kaskadierung mehrerer Baugruppen bis 256 aus 4096 Farben darstellbar
- max. 70 MHz Pixelfrequenz, Auflösung z. B. 1024 × 780 noninterlaced
- Adressierbar bis 2048 × 2048, 4 Bildseiten
- umfangr. VDI Treiber-Software-Unterstützung, rom fähig, inkl. Flächenfüllen

miro Datensysteme GmbH
Gifhorner Str. 28, 3300 Braunschweig
Telefon 05 31/3 27 91
Teletex 5318146 = miro, über Tx. 175318146

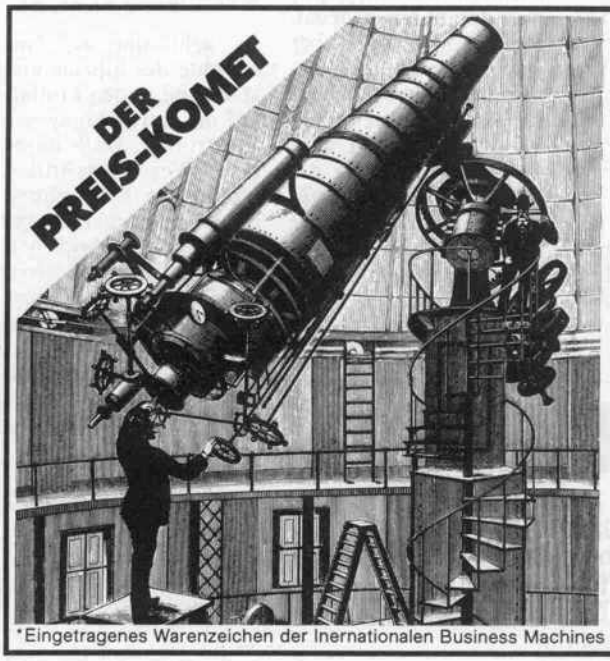
miro datensysteme

FARB UND S/W MONITORE

- Diagonalen 5"-20" (S/W), 14" und 20" (Farbe)
- Sehr gute Bildschärfe, Stabilität, Geometrie
- Hohe Auflösung, Video-Bandbreiten bis 88 MHz
- Zeilenfrequenzen 15,7 kHz–74 kHz (S/W), 15,7 kHz–38 kHz (Farbe). Bildfrequ. 50–80 Hz
- Gängige Standard-Modelle ab Lager. Kundenspez. Monitore auf Anfrage
- Geeignete Controller lieferbar

miro Datensysteme GmbH
Gifhorner Str. 28, 3300 Braunschweig
Telefon 05 31/3 27 91
Teletex 5318146 = miro, über Tx. 175318146

miro datensysteme



IBM*-kompatibel
Motherboard mit 640 KB voll bestückt
Multifunction Card
Clock mit Accubuffer
Parallel Printer Port (Centronics)
Serieller Port, RS 232
Disc-Controller
RGB-Farbgraphik-Karte
Video-Signal-Ausgang
Game Control Port
Lautsprecher
2 Laufwerke à 360 KB
Datenmonitor amber oder grün
zusätzlicher paralleler und serieller Port nachrüstbar
Stahlblechgehäuse klappbar
komplett mit Verbindungskabel
Deutsche oder ASCII-Tastatur mit 98 Tasten, separater Cursorblock und separater Ziffernblock

Pico 14 Computer-System **DM 3150,-**

picotron gmbh
Telefon (0 75 52) 3 99
Sigmaringer Straße 34
7798 Pfullendorf

Interessante Staffel- und Händlerpreise

*Eingetragenes Warenzeichen der Inernationalen Business Machines

NEC P2/P3 und P6/P7

Die erfolgreichen NEC Pinwriter P2 und P3 haben nun mit den neuen P6 und P7 zwei Nachfolgemodelle erhalten, **die mit 24 Nadel Druckkopf** noch bessere Leistungen bieten. Vor allem die Druckgeschwindigkeit im NLQ Mode wurde deutlich gesteigert.

Wir liefern Ihnen die NED Pinwriter P2—P7 **komplett** mit **Centronics / IBM komp. Schnittstelle, Papiertraktor** und **eingebautem Einzelblatteinzug** zum **SONDERPREIS:**

PINWRITER P2 — 80 Zeichen/Zeile	**nur 1545,— DM**
PINWRITER P2 — Color	**nur 2380,— DM**
PINWRITER P6 — neu —	**nur 1790,— DM**
PINWRITER P3 — 136 Zeichen/Zeile	**nur 2190,— DM**
PINWRITER P7 — neu —	**nur 2590,— DM**
NEC-Pinwriter P5 (Datenblatt anford.)	**nur 3950,— DM**
Interface für Apple II, C64, CBM, Aufpreis	**120,— DM**

Gerne senden wir Ihnen unser Angebot mit Informationsmaterial und Probeausdruck. — Händleranfragen willkommen.

Panasonic KX-P1080

Der neue Panasonic Drucker mit Leistungsdaten, die Sie bei anderen Druckern kaum finden werden:

Sechzehn verschiedene NLQ Schriften, auch in Kursivschrift (Italic). **Matrix (NLQ) 18x18 Punkte!** Zeichen je Zeile: 40, 48, 66, 80, 96, 132. Max. 100 Z/Sek. Natürlich auch Proportionalschrift und Sub-Superscript. Grafikpunkte je Zeile: 480, 576, 640, 720, 960, 1920 Ladbarer Zeichensatz! Formatbefehle für Blocksatz u. Zentrieren. Verstellbarer Traktor und Walze für Einzelblatt. Druckkopf Lebensdauer 100 Mill. Zeichen. Farbband autom. Nachtränkung für 3 Mill. Zeichen. Leiser Betrieb! Eingebaute Centronics-Schnittstelle.

Panasonic KX-P 1080	**nur 875,— DM**
Panasonic KX-P 1091 120 Z/Sek.	**nur 945,— DM**
Panasonic KX-P 1092 180 Z/Sek.	**nur 1195,— DM**
Panasonic KX-P 1592 180 Z/Sek.	**nur 1795,— DM**
Aufpreis für Grafikinterf. m. Kabel (für C64, C128, Apple II)	**nur 120,— DM**

DIE NEUEN COMMODORE- U. SCHNEIDER-PCs:

CPC 464 mit Grünmonitor:	**698,—**	mit Farbmonitor:	**1050,—**
CPC 6128 mit Grünmonitor:	**1435,—**	mit Farbmonitor:	**1895,—**
Schneider JOYCE — jetzt besonders preisgünstig —		**nur**	**1675,—**
Commodore C64 — noch immer interessant —			**465,—**
Commodore PC 128 — jetzt sofort lieferbar!		**nur**	**775,—**
Commodore Floppy 1571, 360 K-Byte für PC 128			**835,—**
Commodore PC 128 — D, mit eingeb. Floppy 360 K			**1745,—**
PROTEXT — Spitzentextprogr. f. CBM 6/700 **298,—**		f. PC128	**89,—**
Commodore Floppy 1541 — neue Ausführung			**545,—**
Einzelfloppy SFD 1001, 1 Megabyte (IEC Bus)		**nur**	**795,—**
Doppelfloppy CBM 8250 LP			**3290,—**
A3 Flachplotter KPL-710, 6-farb., HP-GL kompat.			**2690,—**
Commodore PC 10 — Preissenkung —			**3750,—**
TANDON XPC kpl. mit Monitor — 256 K-Byte Speicher			**3995,—**
TANDON XPC 10 — mit Festplatte 10 Megabyte			**4995,—**
Speicheraufrüstung PC 10/20 auf 512 K-Byte			**275,—**
Speicheraufrüstung PC 10/20 auf 640 K-Byte			**375,—**
Color-Grafikkarte RGB und Videoausgang			**345,—**
Grafikkarte 720x384 Punkte / Herkules komp.			**495,—**
Uhrenkarte mit Kalender			**198,—**

Wir liefern das komplette Computerprogramm von COMMODORE, VICTOR und TANDON. Fragen Sie nach unseren günstigen Angeboten, wenn Sie sich einen PC oder Homecomputer kaufen wollen.

Gerne senden wir Ihnen auch ausführliche Einzelinformationen. Auch Händleranfragen sind uns willkommen.

T. WEBER ELEKTRONIK, 8700 WÜRZBURG, Eisenbahnstraße 22, Tel. 09 31/70 14 41

Szczepanowski/Günther

Das große GEM-Buch zum Atari ST

Düsseldorf, 1985
Data Becker GmbH
459 Seiten
DM 49,-
ISBN 3-89011-125-4

Auf den ersten Blick könnte man dieses Buch für eine Datenblattsammlung halten. Die große Anzahl behandelter GEM-Funktionen und eine ausführliche Einführung in die AES-Programmierung (verwaltet die Umgebung für Anwenderprogramme) machen den möglicherweise erschreckenden ersten Eindruck aber wieder wett.

Der Leser wird über die allgemeine Struktur des GEM und die Bedienung des Atari-Entwicklungssystems informiert und bekommt eine dokumentierte Auswahl von VDI-Routinen geboten, die mit einigen Programmbeispielen in 'C' und Assembler abgeschlossen werden. Leider sind diese Programmbeispiele etwas dürftig ausgefallen, so fehlt hier zum Beispiel eine ausführliche Dokumentation: Der Leser ist gezwungen, ständig Aufgaben und Parameter der verwendeten Funktionen nachzuschlagen.

Die Einführung in die AES-Programmierung ist zwar sehr ausführlich, behandelt aber nur die im nachfolgenden Teil benutzten Routinen. Andere wichtige Routinen wie zum Beispiel der Fileselector (zur Auswahl von Dateien) werden nicht einmal erwähnt, und obwohl in diesem Buch reichlich über das Atari-Entwicklungssystem berichtet wird, ist keine Rede von dem darin enthaltenen Resource Construction Set (Programm zum Zeichnen von Grafiken), das die Arbeit mit dem AES erheblich vereinfacht. In den dazugehörigen Beispielprogrammen geht es um simple Aufrufe einzelner Funktionen, mit denen dem Leser kein Gefühl für die Struktur eines GEM-Programms vermittelt werden kann.

Zum Beispiel wird ein Fenster geöffnet, ohne daß der Benutzer erfährt, wie die Abfrage von Änderungswünschen zu steuern ist oder wie darauf zu reagieren wäre. Auf Formularverwaltung und Objektbaum-Manipulation in 'C' wird überhaupt nicht eingegangen.

Fazit: Was die Funktionsauflistung angeht, wirkt das Buch wie eine Teilübersetzung des Handbuchs zum Entwicklungssystem. Trotzdem sind die Grundlagen leichtverständlich erklärt. Es fehlen aber praktische Beispiele, die das eigene Entwerfen von GEM-Anwendungen erleichtern würden. Zwar wird darauf hingewiesen, was machbar ist – aber wie, das bleibt ein Geheimnis. Dieses Buch ist für diejenigen empfehlenswert, die nicht über eine Sammlung der GEM-Funktionen verfügen oder die etwas über die Grundlagen der Programmierung mit GEM erfahren möchten. JEA

Hans Queisser

Kristallene Krisen

München, 1985
Piper Verlag
350 Seiten
DM 39,80
ISBN 3-492-02947-7

Das Personenregister im Anhang dieses Buches liest sich wie ein Who's who der Naturwissenschaften, der Autor ist ein renommierter Festkörperphysiker, und der Untertitel lautet: 'Wege der Forschung, Kampf um Märkte' – das stimmt neugierig!

Es geht um die Geschichte des Siliziumkristalls und seinen Einfluß auf die Entwicklung der Elektronik. Daß dabei der Weg beschritten wurde, die Erforschung der Kristallstrukturen bis hin zu ihrer erfolgreichen Nutzung unter anderem anhand der daran beteiligten Personen nachzu-

C COMPILER

MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS

vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle Programme, die auch in ein ROM gebracht werden können.
- Ausgabe in Z80-, 8080-, 8086-Assemblercode
- Kompatibel zu M80/L80 (MASM) von Microsoft
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek incl. math. Funktionen
- für MS-DOS/CP/M 86: 4 Speichermodelle
- 8087 Math. Prozessor Unterstützung enthalten
- AMD 9511 Unterstützung erhältlich
- Unix-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar
- 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + deutsches Handbuch

MI-C für CP/M	445,— DM
MI-C für CP/M 86, MS-DOS	575,— DM
MI-C Crosscompiler	745,— DM
MI-C Crossassembler + Linker	545,— DM
MI-C AMD 9511 Unterstützung	798,— DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (0 20 43) 2 49 12 oder 4 35 97

Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

JHM-PC

JHM AT286 ..... **DM 10 827,72**
— 80286 CPU/640 KB
— Coloradapter 640 x 200 Punkte
— 1 Hard-Disk 20 MB
— 1 Disk-Drive 1,2 MB
— Tastatur

JHM XT88 ..... **DM 9 117,72**
— 8088 CPU/256 KB
— Coloradapter 640 x 200 Punkte
— 1 Hard-Disk 20 MB
— 1 Disk-Drive 360 KB
— Tastatur

Expansion-Kit für IBM-PPC
— Hard-Disk 10 MB, 20 MB, 30 MB
— Hard-Disk-Adapter
— kein Verlust von Floppys
— keine externe Box
Preis inklusive Einbau ..... ab **DM 3 417,72**

Hardcard
— Hard-Disk 10 MB, 20 MB, 30 MB
— Hard-Disk-Adapter
— alles auf einem Adapterplatz .. ab **DM 3 417,72**

Monochrom-Monitor ..... **DM 567,72**
Colormonitor 700 x 500 Punkte ..... **DM 1 821,72**
Enhanced Graphics Adapter ..... **DM 1 935,72**

Fordern Sie unsere Preisliste an.

CC + SD
Berger Str. 349, 6000 Frankfurt 60, Tel. 0 69/45 20 93 oder 46 46 14

MESSEN, STEUERN, REGELN durch Computerperipherie

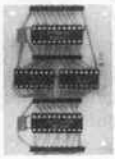
made by RIM

16-Kanal-A/D-Konverter ADX 64

für C 64.
Einfache Programmierung. Zugriff auf alle 20 Port-Kanäle. 8 freie Port-Kanäle für Ein/Ausgabe von Schaltsignalen. Meßbereich: 0 ... 999 mV, Auflösung 1 mV. 9 Messungen pro Sekunde! Stromversorgung 5 V/40 mA aus dem C 64.

Kompletter Bausatz ADX 64	Best.-Nr. 01-15-130 nur	DM 83,90
Bauplan	Best.-Nr. 04-15-130	DM 5,--
Betriebsf. Steckkarte ADX 64	Best.-Nr. 02-15-130	DM 122,95

Galvanische Trennung für acht digitale Kanäle GT 08

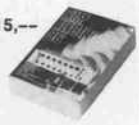


Problemlose Verbindung Peripherie-Computer. Ein- und Ausgänge TTL-kompatibel. Ausgang ist busfähig (Tri-State). Eingänge: 1 TTL-Last (LS). Ausgänge 10 TTL-Lasten (LS). Stromversorgung 5 V/ca. 30 mA.

Kompletter Bausatz GT 08	Best.-Nr. 01-15-150	DM 63,--
Bauplan	Best.-Nr. 04-15-150	DM 4,--
Betriebsfertiges Modul	Best.-Nr. 02-15-150	DM 84,--

Weitere Computer-Peripherie-Bausteine sowie einen umfassenden Überblick über aktuelle Elektronik vermittelt Ihnen das neue

RIM Elektronik-Jahrbuch 86



mit über 1280 Seiten,
Schutzgebühr unverändert **DM 15,--**
plus Versandkosten
Vorkasse-Inland:
Für Päckchenporto + **DM 3,--**
Vorkasse-Ausland:
Drucksachenporto + **DM 7,80**
(Auslandsversand nur gegen Vorauszahlung des Betrages plus Portospesen)
Nachnahmekosten Inland: + **DM 6,20**

RADIO-RIM GmbH, Bayerstraße 25, 8000 München 2, Postfach 20 20 26, Tel. (089) 55 17 02-0

RIM electronic

Panasonic Drucker zu Tiefstpreisen!

Wir bieten Ihnen jetzt auch

IBM® PC/XT kompatible Personal Computer

Sofort Preisliste anfordern!

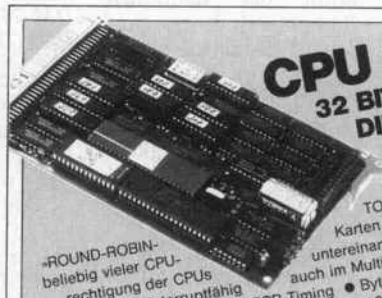
TEAC FD 55 AV 1 x 40 Track	**387,-**
TEAC FD 55 BV 2 x 40 Track	**410,-**
TEAC FD 55 EV 1 x 80 Track	**445,-**
TEAC FD 55 FV 2 x 80 Track	**398,-**
TEAC FD 35 F 2 x 80 Track, 1 MB Speicherkapazität	**498,-**
Erphi-Controller	**298,-**
Winchester 10 MB	**3998,-**

Preisliste anfordern!

UEDING electronics

Holtewiese 2
5750 Menden 1

DFÜ 02373/66877
Tel. 02373/63159



CPU 150
32 BIT POWER DIE 2. GENERATION

- 68008 CPU, max. 12,5 MHZ
- multiprozessor-fähig durch TOKEN-ARBITER, Verwendung Karten auf einem Bus, absolute Gleichberechtigung der CPUs untereinander (kein MASTER/SLAVE-Verhalten) • DMA- und interruptfähig auch im Multiprozessor-Betrieb • vom 68008-Takt unabhängiges 4 MHz-Z80-ECB-Timing • Byte-wide-Sockel für 16 KByte EPROM, 256 KByte dyn. RAM, integrierter Refresh • Byte-wide-Sockel für 16 KByte EPROM, Counter/Timer • Batteriegepufferte Echtzeituhr mit Alarm • 2 x V.24 mit 18 progr. Baudraten • 16 Bit bidirektionaler Reset

»ROUND-ROBIN-beliebig vieler CPU-

ECB-Baugruppe CPU 150:
excl. MWSt DM 1390,-
incl. MWSt DM 1584,60

Telefon 02534/809-0

SYSTEC

Mikroprozessor GmbH · Nottulner Landweg 104 · 4400 Münster
Postf. 410126 · Telex 891551sysd

SPECIALS

HD 64A180	55,00	Datenbücher:	
HD 64B180	70,00	TI Pocket-Guide '85 Vol 1	28,50
Laborfassung f. HD	17,10	TI Pocket-Guide '85 Vol 2	24,80
Q 12,288 MHz	6,00	TI Pocket-Guide '85 Vol 3	24,80
ICL 7660	9,60	TI TTL-Data Book Vol 1	28,50
MB 1422 DRAM Contr.	35,00	TI TTL-Data Book Vol 2	33,00
HD 63484-8 ACRTC	198,00	TI Linear-Circuits DataBook	18,95
HD 68450-8 DMAC	185,00	TI Optoelectronics DataBook	17,50
µPD 7220AD	46,00	WD Storage Manual Handbook	35,00
6264-LP10	10,00	Hitachi HD64180 User-Manual	18,00
6264-LP15	8,50		
6264-LFP-12 Flatpac	12,30		
41256-120 ab 25 Stck.	8,50		
41256-150 ab 25 Stck.	7,98		
V20-5 MHz	33,50		
V20-8 MHz	37,20		
V30-5 MHz	37,00		
V30-8 MHz	41,30		

segor electronics
kaiserin-augusta-allee 94 · 1000 berlin 10
tel. 030/344 97 94 · telex 181 268 segor d

Bestellen Sie bitte mit den Kontaktkarten in der Heftmitte. Versand per NN. Preise zuzügl. Porto + Verpackung. Komplette Preisliste gegen Rückporto.

ba Bauelemente + Systeme sys GmbH

ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 1529, D-8039 Puchheim
Tel. 089/801069, Telex 5213385 maus d

AMPEX-TERMINALS

A 210 – 14"
A 230 – 14"
A 219 – 14"
ANSI-KOMPATIBEL
VT 100 / VT 52 / VT 131-kompatibel*
A 220 – 14"
VT 220-kompatibel*
ERGONOMISCH
ANZEIGE:
AMBER oder GRÜN
SMOOTH-SCROLL
SENSATIONELLER PREIS

* VT 100 / VT 52 / VT 131 und VT 220 sind eingetragene Warenzeichen der Digital Equipment Corporation

Händleranfragen erwünscht

"DIE MÄUSE KOMMEN..."

SCHNEIDER

Die Maus ist eine leicht zu bedienende Vorrichtung, die mit der Hand geführt wird. Die Bewegungen der Maus werden auf ein Zeichen (z.B. einen Pfeil) auf dem Bildschirm Ihres Computers übertragen. Anstatt komplizierte Befehle einzutippen, zeigen Sie mit der Maus einfach auf die gewünschte Funktion und drücken eine der beiden Tasten.

COMMODORE-MAUS für C-64/128, Anschluß über Joystick-Port 2, läuft sofort mit allen Graphik-Programmen mit Joystick-Abfrage ..... **Art-Nr: MA-1 DM 139,00**

SCHNEIDER-MAUS für CPC 464, CPC 664 und CPC 6128; Anschluß an den Joystick-Port, Unterprogramme zum Einbau der Maus in bestehende Basic-Programme, sowie Graphik-Paket mit Maus-Unterstützung im Lieferumfang enthalten. ..... **Art-Nr: MA-2 DM 199,00**

MSX-MAUS Anschluß über Joystick-Port 1; zwei Betriebsmodi möglich: Counter- oder Joystick-Modus Unterprogramme zum Einbau der Maus in bestehende Basic-Programme, sowie Muster-Programme im Lieferumfang enthalten. ..... **Art-Nr: MA-3 DM 179,00**

RS-232 MAUS für IBM und kompatibel; 1200 BPS asynchron, 8 Bit, X und Y-Koordinaten (relativ), geeignete Software: Microsoft, Worldstar, Lotus 1,2,3. . **Art-Nr: MA-4 DM 199,00**

Alle Mäuse werden mit ausführlicher Bedienungs-Anleitung mit vielen Tips und Tricks geliefert. Garantie 6 Monate.

SCHNEIDER-ELEKTRONIK, SIEGENSTR. 124, 4600 DORTMUND 15
Versand per NN zuzügl. DM 7,50 Porto — Tel. 02 31/33 63 11

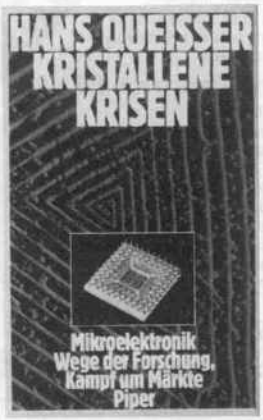
Spectrum-Eprommer 248,—

★ 2716/
2732/2732A/
2764/27128
★ Intelligente Programmierung
★ Menue — gesteuert
★ zus. Centronics Schnittstelle
★ Keine zus. Hardware erf.
★ Preis **248,— DM** incl. Software für EPROMMER und Drucker

★ Spez. Sockel zum Austausch Spectrum-ROM — 27128 **24,80 DM**
★ EPROM-Löschgerät **117,00 DM**
★ Druckerkabel Centronics **37,00 DM**

Info anfordern

C&M Meyer, Rahserstr. 52, 4060 Viersen 1, Tel.: 0 21 62/2 29 64



verfolgen, kommt der Lesbarkeit des Buches sehr zugute, ja läßt es bisweilen sogar spannend werden. Und die Sachinformation kommt ebenfalls nicht zu kurz. (Natürlich sind auch Nobelpreisträger Prof. v. Klitzing und der quantisierte Hall-Effekt erwähnt.) Dem Untertitel 'Kampf um Märkte' folgend beschreibt der Autor die Entwicklung der Halbleiter-Industrie in den USA (Silicon Valley) und in Japan. Neben Vergleichen und Parallelen zwischen beiden Wirtschaftsblöcken kommen auch die gesellschaftlichen Auswirkungen auf den Menschen in Beruf und Privatleben zur Sprache.

Ein weiteres Kapitel ist Europa und speziell der Bundesrepublik gewidmet. Dabei wird die Position der deutschen Computer-Industrie auf dem Weltmarkt analysiert und in gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge gestellt. Themen wie Arbeitslosigkeit, Bio-Chips, Glasfasertechnik und die Beziehung von Industrie und Gewerkschaften bieten hier ausreichend Stoff für kontroverse Diskussionen.

Das Buch liefert eine Fülle von Einzelinformationen zum Thema Mikroelektronik, die die Bereiche Technik, Geschichte und Wirtschaft abdecken. Die flüssige und unterhaltsame Art, in der sie dem Leser dargeboten werden, macht das Werk von Hans Queisser empfehlenswert.

AvH

Das Hacker Lexikon

München, 1985
Franz Schneider Verlag
219 Seiten
DM 24,80
ISBN 3-505-09220-7

Wer liest schon freiwillig den Brockhaus von A bis Z durch? Computer-Lexika weisen zwar meistens weniger Seiten auf, es fehlt ihnen aber genauso der rote Faden. Daher sind sie oft – gerade für Buch-Besprecher – eine 'ungünstig organisierte' Lektüre.

Das Hacker Lexikon bildet eine angenehme Ausnahme. Es besteht zwar auch aus alphabetisch geordneten Stichworten, aber die Erklärungen dazu sind so witzig und unterhaltsam, daß man das Buch von vorne bis hinten durchlesen kann.

Thema dieses Lexikons ist der HACKER-JARGON (auch COMPUTERESE oder COMPUTERLINGO, wie man nachlesen kann). Da werden Begriffe erklärt wie AUTOMAGISCH, DIGITALO, HACKBRETT ('Das Instrument, das die Welt zum Klingen bringt: die Computer-Tastatur') oder PESSIMAL. Dazu kommen Hinweise auf bekannte Hacker (zum Beispiel WAU HOLLAND) und ihre Hacks (HASPA-HACK). Bei gelungener Übersetzung und Überarbeitung wurde auf die deutschen Verhältnisse Rücksicht genommen, und es kamen viele Stichworte dazu, zum Beispiel zum Bildschirmtext (BTX). Manche Erklärungen sind kurz und sachlich, in anderen versteckt sich ein bißchen Philosophie der Autoren und manch guter Literaturhinweis. Gravierende Fehler oder Auslassungen fielen mir nicht auf.

Ich hatte bei der Lektüre viel Spaß, und den soll das Buch wohl auch vermitteln. Testen Sie es mal an! Vielleicht gefällt es ja nicht nur Ihnen, sondern auch Ihrem TERMINAL (auf deutsch: Freundin).

AU

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH · 4030 RATINGEN 1 · Postfach 1601
Gothaerstr. 15 · Telefon: (02102) 42051 · (Mailbox 02102/475400) · Tx. 8585180

Rams
4164 150 ns 4,30
41256 120 ns 9,90
41256 150 ns 8,95
6116 LP-3 4,50
6264 LP-15 7,30
6116 Flat Pack 11,90
6264 Flat Pack 25,90

Eproms
2716 450 ns 8,50
2732 250 ns 8,20
2764 250 ns 6,95
27C64 250 nS 10,90
27128 250 nS 6,80
27256 250 nS 13,95

ICs für Commodore
6510 45,00
6526 39,90
6569 115,00
6581 78,00

Mikroprozessoren
Z80A CPU 4,40
Z80A PIO 5,30
Z80A CTC 5,30
Z80A DMA 14,20
Z80A DART 13,50
Z80A SIO/0 14,50
Z80A STI 39,90
Z80B CPU 7,10
Z80B PIO 10,50
Z80B CTC 10,50
Z80B DART 19,50
Z80B SIO/0 21,30
6502P 13,40
6502A 14,30
6504P 13,05
6504A 14,30
6520P 10,50
6520A 11,30
6522P 11,70
6522A 12,70
6532P 15,70
6532A 17,30
6551P 15,20
6551A 17,30
65C02 1 MHz 19,50
65C02 4 MHz 39,90
6800 9,85
6802 8,95
6809 22,90
6821 5,15
6840 14,50
6845 13,75
6850 4,90
68000 8 MHz 54,00
68008 8 MHz 72,50

Controller
UPD765 16,90
FD 1770 57,45
FD 1771 33,50
FD 1791 25,50
FD 1793 25,50
FD 1797 25,50
FD 2793 42,90
FD 2797 27,30
WD 1691 27,50
WD 2143 22,50
FDC 9216B 14,95
FDC 9229B 54,00

Grafik-ICs
EF 9365 70,00
EF 9366 66,00
EF 9367 75,00
UPD 7220 43,00

Sonder-ICs
UPD 70108 D8 34,90
UPD 70116 D8 39,90
HD 64180 6 MHz 119,00
AM 7910 79,00
AM 7911 79,00
AM 25 LS 2532 8,70
HD3-4702 24,90
MM 58167 48,75
MSM 5832 18,50
MSM 58321 18,50
RTC 58321 18,90
UPD 1990 9,40
8087 5 MHz 429,00

Quarzoszillatoren
alle gängigen Frequenzen 9,40

Kartenstecker (Floppy)
20 pol vergoldet 5,90
26 pol vergoldet 6,90
34 pol vergoldet 6,80
40 pol vergoldet 10,45
50 pol vergoldet 9,30

Quarze
0.032768 MHz 1,90
1.0 MHz 8,60
2.0 MHz 5,65
2.4576 MHz 5,50
alle anderen Standardfrequenzen 2,10

VG-Steckverbinder
64 Stift 2,25
64 Feder 2,90
96 Stift 4,85
96 Feder 5,25
64 Feder WW 4,85
96 Feder WW 7,00
64 Stift anschl. 28,90
64 Feder anschl. 15,90

D-Sub Steckverb. löt
Stift 9 pol 1,60
Stift 15 pol 1,80
Stift 25 pol 2,50
Stift 37 pol 3,90
Stift 50 pol 4,90
Feder 9 pol 2,05
Feder 15 pol 1,90
Feder 25 pol 3,40
Feder 37 pol 5,45
Feder 50 pol 7,90

D-Sub Steckverbinder Flachkabel
Stift 25 pol 8,70
Feder 25 pol 9,70

Gehäuse für D-Sub Steckverbinder
9 pol 2,35
15 pol 2,55
25 pol 2,65
37 pol 3,25
50 pol 3,35

Pfostenfederleisten 2-reihig
14 pol vergoldet 2,55
16 pol vergoldet 2,65
26 pol vergoldet 3,60
34 pol vergoldet 3,85
40 pol vergoldet 5,55
50 pol vergoldet 6,95

Pfostenstiftleisten mit Verpolungsschutz gerade
14 pol vergoldet 1,65
16 pol vergoldet 1,85
26 pol vergoldet 2,70
34 pol vergoldet 3,70
40 pol vergoldet 4,25
50 pol vergoldet 5,10

Pfostenstiftleisten 90°
14 pol vergoldet 2,95
16 pol vergoldet 3,05
26 pol vergoldet 4,15
34 pol vergoldet 5,45
40 pol vergoldet 5,95
50 pol vergoldet 7,55

Dilstecker für Flachkabel
14 pol 1,55
16 pol 1,70
24 pol 2,15
28 pol 2,35
40 pol 2,95

Centronics-Stecker
24 pol lötbar 9,20
36 pol lötbar 5,80
50 pol lötbar 15,80
36 pol Flachkabel 8,40

Centronics-Buchsen
24 pol lötbar 9,40
36 pol lötbar 5,85
50 pol lötbar 16,45
36 pol Flachkabel 9,80

Textool-Fassungen
16 pol 20,90
24 pol 21,30
28 pol 22,50
40 pol 31,30

Burn-In Fassungen
16 pol 7,85
24 pol 11,90
40 pol 13,85

Vielschicht Kondensatoren 0,1 µF Raster 2,5 oder 5 mm
10 Stück à 0,28
100 Stück à 0,24
500 Stück à 0,21

Low-cost IC Sockel
8—40 pol p. Pin 0,02

Präzisions IC Sockel
8—40 pol p. Pin 0,05
64 pol 4,50

Flachbandleitung grau
pro Ader u. Meter 0,10

Weitere Steckverbinder auf Anfrage

IBM-Printerkabel 31,00

Liefer- und Zahlungsbedingungen: Die Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto und Versandspesen. Die Angebote sind freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten. Der Mindestbestellwert beträgt DM 30.00.

Ein Anwenderhandbuch, das den Einstieg leicht macht.

Wer mit dem Betriebssystem CP/M-68 K arbeitet, der sollte zu diesem Handbuch greifen. Bereits die ersten Schritte werden ihm dann leichtgemacht.

Die wichtigsten Informationen über das System sind hier in deutscher Sprache zusammengetragen und aufbereitet: Die Kommandos und deren Handhabung. Der Aufbau des Betriebssystems aus BIOS, BDOS und CCP. Der Editor, der Assembler und der Debugger. Weiterhin werden die Funktionen der Systemschnittstellen BDOS und BIOS im einzelnen und genau beschrieben.

Dem Programmierer bietet dieses Handbuch Beschreibungen und Informationen, die ihm helfen, sicher an das Ziel zu kommen. Nämlich selbständig Programme unter CP/M-68 K zu schreiben. Alles in allem, wird mit diesem Handbuch eine ideale und kompakte Arbeitshilfe geboten.

Anwenderhandbuch CP/M-68 K

Neuerscheinung

Einstieg in das Betriebssystem für die 68000-Familie. Von Jürgen **Plate.**

Ca. 176 Seiten, Lwstr-kart. DM 48.–
ISBN 3-7723-9751-4

Franzis'

der große Fachverlag für angewandte Elektronik und Informatik

Franzis-Verlag, Postfach 37 01 20, 8 München 37

167

Aktuelle Preisinformation

NEC V20, 5 MHz	38,90 DM
NEC V20, 8 MHz	41,90 DM
NEC V30, 5 MHz	39,90 DM
NEC V30, 8 MHz	44,90 DM
INS 8250	39,80 DM
8237, 5 MHz	19,80 DM
8251	5,40 DM
8253	5,50 DM
8255, 5 MHz	5,90 DM
8259	6,90 DM
HD 64180 B	79,00 DM
Z80A	3,90 DM
6845	10,90 DM
6502A, 2 MHz	10,90 DM
6502, 4 MHz	16,80 DM
6520	3,90 DM
RTC 58321	9,80 DM
741S06	2,30 DM
741S07	2,30 DM
741S245	1,90 DM
741S688	5,40 DM
74S00	1,40 DM
74S02	0,80 DM
74S04	1,11 DM
74S08	1,30 DM
74S11	1,10 DM
74S32	2,10 DM
74S40	1,30 DM
74S64	1,30 DM
74S74	1,90 DM
74S112	1,90 DM
74S138	2,80 DM
74S139	3,50 DM
74S157	2,90 DM
74S189	8,90 DM
74S280	2,80 DM
MC 1488	1,70 DM
MC 1489	1,70 DM
4164, 41128, 41256, 6116, 6264, 2764, 27128, 27256, 27512	zu Tagespreisen
PC Druckerkabel	19,80 DM

Versand Vorkasse/Nachnahme

Lemke & Lindner OHG
Herner Straße 112, 4630 Bochum 1
Tel.: 02 34/51 16 18

PROTEUS 68/20 . . .

Der Maximikro mit der MINI-Leistung!

Die Leistung der MINI-Klasse zum Preis eines Mikrorechners:

- **MC68020** Prozessor
- **MC68881** Gleitkomma-Coprozessor für superschnelle Arithmetik
- echte **32 Bit** Struktur, bis **4 MByte RAM** im Grundsystem
- **VME-Bus**
- für **16,67 MHz** Taktfrequenz ausgelegt (bereits lieferbar in der 12,5 MHz Version)
- 1 MByte (brutto) Floppy, bis 150 MByte (netto) Festplatte, bis 40 MByte Streamer (opt.) integriert
- bis 20 Arbeitsplätze anschließbar
- on-board Grafik

Extreme Rechengeschwindigkeit und Flexibilität – dafür sorgen Coprozessor, **VME**-Zusatzplatinen und ein breites Spektrum verschiedener Betriebssysteme vom Einplatz- bis zum **Multiuser-Multitasking-Realtime**-System.

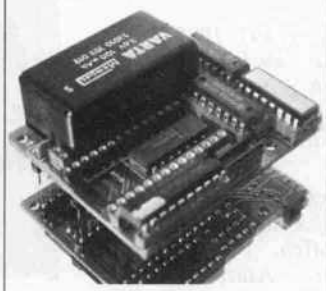
OS-9®, Concurrent DOS 68K®, FUMEL/ELAN, CP/M 68K® und UCSD-p-System®

Der Cache des MC68C20 wird von allen Betriebssystemen genutzt, der Coprozessor durch höhere Programmiersprachen wie **FORTRAN, C**.... unterstützt.

Die Aufwärtskompatibilität vom Supermikro PROTEUS 68/10 zum Maximikro PROTEUS 68/20 erlaubt die Übernahme von Programmen und Dateien. Ein markanter Vorteil durch die Kontinuität der **PROTEUS**-Linie!

PROTEUS GmbH
D-7500 Karlsruhe 1
Haid-&-Neu-Straße 7
☎ (07 21) 69 30 15
Tx 7 826 349 prot d

NEU c't Uhr



Die Echtzeituhr für jeden Rechner

Mit Akku & Schaltjahreskorrektur. Einfach einem EPROM unter die Beine schieben — fertig. Software für viele Rechner verfügbar, z. B. für **IBM-PC, ATARI 520 ST, C64, CP/M (Schneider CPC), . . .**

Leerkarte mit PAL	53,—
kompletter Bauteilesatz dazu	58,—
fertig aufgebaut und getestet (bitte Rechnertyp angeben)	169,—
für enge Platzverhältnisse mit Flachbandkabel	174,—
IBM Dev. Treiber auf Disk (Uhr wird Teil des DOS)	15,—

Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Computer & Elektronik
Keplerstr. 6, 3000 Hannover 1
Tel. 05 11/3 50 45 00, 24 h

BITSCH COMPUTERSYSTEME

Virchowstraße 16 · 2000 Hamburg 50 · Telefon (0 40) 38 96 85

Multitasking für jedermann

Lassen Sie Ihren Computer mehrere Aufgaben gleichzeitig bearbeiten!

Sie wollen Ihren Computer gleichzeitig ein Modem bedienen lassen und weiter an ihm arbeiten?

Sie wollen Ihren Computer eine ständige Überwachung externer Geräte durchführen lassen und gleichzeitig normal an ihm arbeiten?

Sie brauchen mehrere Bildschirmfenster mit Uhr?

XRTS-80

der Multitask-Real-Time-System-Kern von RTS-80 ist jetzt auch getrennt erhältlich!

Ein volles Multitask-System (ohne Disk-I/O) und das Beste — sogar als Source-Code!

Kurzbeschreibung:
- Bis zu 10 Tasks, superschnell
- Window-Technik integriert
- Interrupt- oder nicht Interrupt-Betrieb
- Auf jedem 8080-/Z80-Computer lauffähig

Preise:

- XRTS-80 als Source-Code .... **DM 980,—**
- XRTS-80 als Objekt-Code (.REL) **DM 150,—**
- XRTS-80 als .com ab ..... **DM 90,—**

Ihr GENIE-Stützpunkthändler informiert!

Brandheiß!
IBM — AT kompatibel!
GENIE 286 AT
CPU 80286, 512 kB RAM, MS-DOS 3.1, deutsche Tastatur, 20 MB Harddisk, 1,2 MB Floppy, Uhr
nur **DM 9 995,-**

dto. jedoch 30 MB Harddisk sowie reichhaltiges Zubehörangebot nur **DM 10 995,-**

GENIE 16 C
640 kB RAM, 30 % schnellerer CPU (V-Chip), Farbgrafik, 2 LW je 360 kB, diverse Schnittstellen, stabiles Gehäuse und deutsche Tastatur, Betriebssystem MS-DOS, BASIC, TOPTIP **DM 4 595,-**

dto., jedoch 1 LW 360 kB, Festplatte 10 MByte **DM 7 495,-**

GENIE III s
128 kB, 7.2 MHz, 2 LW je 720 kB, HIRES Grafik, diverse Schnittstellen, G-DOS 2.4 **DM 5 495,-**

NEU: CP/M 3.0
mit HIRES Grafik für III s **DM 895,-**

FUJITSU, JUKI, SIEMENS und SAKATA Drucker.

Drucker ab **DM 875,-**

Monitore, Drucker, Verbrauchsmaterial ständig zu günstigen Preisen am Lager.

► **z. B. 2000 Blatt blanko Druckerpapier 12" x 240 mm DM 42,- portofrei in der BRD.**

Wir liefern auch auf Teilzahlung zu günstigen Bedingungen, Anfrage lohnt!

Lassen Sie sich unverbindlich informieren. Kontakten SIE uns!

COMPUTER CENTRUM
SOFTWARE · HARDWARE
SERVICE
D-5870 HEMER
HADEMAREPLATZ 60
TEL. 02372/4227

COMPUTER + ZUBEHÖR AKTUELL

ATARI 800 XL	189,—
ATARI-Floppy 1050	478,—
ATARI 130 XE	378,—

SOLANGE VORRAT REICHT:

DAEWOO-Monitor DPM 120, grün mit Ton, 18 MHz, 12 Inch, 80 Zeichen/Zeile x 25 Zeilen	258,—

COMMODORE-ZUBEHÖR:

Staubschutz-Haube Kunststoff	24,—
Druckerconsole	59,—
Farbbänder für 801	15,80
802	24,80
803	21,80
Competition Pro 5000	59,—
WICO The Boss	59,—
WICO Three Way	79,—
WICO Command Control	79,—
WICO Control Trackball	148,—
Quickshot I	15,90
Quickshot II	19,90
Quickshot IV	22,90
Quickshot V	24,90
Quickshot IX	32,90
PANASONIC-Drucker KX-P 1091	848,—

DISKETTEN:

100%ig Qualitätsdisketten mit Tasche:

Preise für 10 Stück:	
MD 1 D in Pappbox	19,90
MD 2 D in Pappbox	27,90
MD 2 D in Pappbox, Wende	27,90
MD 2 D in Plastikbox	28,90

Bulkware in 10er-Polybeutel verschweißt:

MD 1 D	18,90
MD 2 D	25,90
MD 2 D, Wende	25,90
MD 2 D, bunt	25,90
MD 1 D, 96 tpi	47,90

NASHUA High-Quality:

MD 1 D Pappbox	10 St. 29,90
MD 1 D Plastikbox	10 St. 34,90

3 1/2-ZOLL-DISKETTEN:

MF 2 DD Fuji	10 St. 88,90
MF 1 DD Magix	10 St. 78,90
MF 2 DD Magix	10 St. 88,90
MF 1 DD bulk	10 St. 66,90

DISKETTENBOXEN:

für 3 1/2-Zoll, Fassungsvermögen 40 Stück, mit Schloß	26,90
für 5 1/4-Zoll, wie oben	26,90
Diskettenlocher	11,90

Versand nur per Postnachnahme.

DISCO-PHONO-SERVICE, Postfach 1129, 4472 Haren 2, Tel.: 0 59 34/14 60

WENZEL ELECTRONIC

OKIDATA OKIDATA

Teile Nr.	zugr. nS	1 stück	ab 10
RAMS			
HM6116LP3	150	6.80	6.45
HM6264LP15	150	9.45	9.00
UPD4364L-15	150	9.45	9.00
HN2064-5	150	9.45	9.00
UPD41256	150	8.95	8.50
EPROMS			
D2732A	250	8.20	7.80
D2764A-3	300	4.90	4.65
D2764A-2	200	6.80	6.45
D26C64A-2 C-MOS	200	12.75	12.10
D27128	250	8.50	8.05
D27256-2	200	15.40	14.65
D27C256-2 C-MOS	200	25.00	23.75
uP Bausteine			
Z80A CPU C-MOS Z84C00		19.35	18.40
Z80A CTC C-MOS Z84C20		15.35	14.60
Z80A PIO C-MOS Z84C30		15.35	14.60
80C39 C-MOS CPU		9.50	9.05
80C31 C-MOS CPU		29.00	27.55
UPD70108 V-20 CPU		39.95	37.95
UPD70116 V-30 CPU		44.95	42.70
P8052AH-BASIC		89.00	84.55

OKIDATA Drucker	
Microline 182 parallel	1049.00
Microline 192 parallel	1699.00
Microline 192 parallel mit Einzelblatteinzug	1999.00
Traktor und Schnellschlucknaube zum.	79.00
V24/RS232C Interface aufpreis	228.00

Liefer und Zahlungsbedingungen:
Porto/Verpackung 5.80 DM ab 200 DM Auftragswert frei.
Lieferung per Nachnahme. Mindestauftragswert 30 DM.
Alle Angebote freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten.

Wenzel Electronic 8751 Niedernberg
Hauptstr. 95 Tel. (06028) 7883

ATARI ST

Steckbare RAM-Erweiterung ganz ohne Löten einbaubar!

	Preis
520/260ST auf 1 MByte	275,—
520 ST+ auf 1,5 MByte	300,—
HF-Modulator=ST an TV	a. Anfr.
Druckerkabel (rund) 1,8 m	45,—

Alle Preise zuzüglich 6,50 DM (Ausland 13,— DM) Versandkosten.

WEIDE-ELEKTRONIK
Regerstr. 34
4010 Hilden
Tel.: 0 21 03/4 12 26

Gerits/Englisch/ Brückmann

Atari ST Tips & Tricks

Düsseldorf, 1985
Data Becker GmbH
256 Seiten
DM 49,-
ISBN 3-89011-118-1

Der Titel läßt auf einen Blick hinter die Kulissen hoffen. Für Anwender der Atari-ST-Generation, die nach BASIC-Erfahrungen mit ihrem alten Homecomputer einigermaßen hilflos vor dem neuen Gerät sitzen, wird hier eine Tür entriegelt, die Zutritt in die BIOSphäre des Atari ST gewährt.

Das Buch führt vom Atari-BASIC über Utilities und Hardcopies in Farbe schließlich zu GEM-Anwendungen.
Die Erläuterungen zum BASIC beschränken sich auf einige ausgesuchte Befehle dieser Sprach-Applikation, daher empfiehlt es sich, beim Studium dieses Kapitels die Syntaxbeschreibung nebst Befehlsliste zur Hand zu haben. Die aufgelisteten Programmbeispiele müssen mit äußerster Sorgfalt abgetippt werden, denn schon der kleinste Fehler kann zu 'explosiven' Atari-Grafiken und Überbelastung des RESET-Knopfes führen. Diese Gefahr besteht besonders dann, wenn man aus dem BASIC aufs VDI (Software-Treiber für Peripheriegeräte und zur Grafik-Ausgabe) oder GEM zugreifen will. Erfreulich ist es, diese weitreichenden Möglichkeiten schon im BASIC-Kapitel kennenzulernen. Ganz nebenbei können dem Atari in diesem Abschnitt die ersten Töne entlockt werden. Die Autoren machen kein Hehl daraus, daß sie die Feinheiten selbst in mühevoller Kleinarbeit herausgetüftelt haben. Das macht Mut und hilft, die Furcht vor möglichen Fehlern zu überwinden.

Über einige wirklich brauchbare Utilities, wie Einblenden der Uhrzeit, Druckertreiber, RAM-Disk und Spooler für den Drucker, wird der Leser an 'C' und die Maschinensprache herangeführt. Dabei präsentieren sich die Maschinen-Programme in Form der vertrauten 'Data-Wüsten' mit zusätzlichem BASIC Loader. Hier wurde auf Anwender Rücksicht genommen, deren Ausrüstung den professionellen Stand (Assembler) noch nicht erreicht hat.

Die Hinweise zur Hardware beschränken sich auf den Anschluß eines Fremd-Monitors. Lötwütige bekommen hier einen Tip, wie sie einen Farb-Monitor (etwa den vom Schneider CPC) mit einiger Trickserei an die exotische Monitor-Buchse des Atari ST anschließen können.

Im Kapitel 'Hardcopies in Farbe' werden Interna über den Aufbau des Grafik-RAMs vermittelt. Dieses Kapitel ist mit - für Data Becker ungewöhnlich - farbigen Bildern von Hardcopy-Ergebnissen gewürzt, die im Mittelteil des Buches zu finden sind. Auch der letzte Teil wurde mit Bildmaterial angereichert.

In groben Zügen wird die Struktur des GEM erläutert. Anschließend geht es um konkrete Anwendungen, die besprochen und erklärt werden. Allerdings führt hier nur die Benutzung eines C-Compilers mit dazugehöriger Editor- und Linker-Software weiter. Die umfangreichen Source-Beispiele lassen sich gut als Übungsbeispiele verwenden.

Es ist anzumerken, daß sich dieses Buch in den Grundzügen am bisherigen Atari-BASIC orientiert. Inwieweit die neuen BASIC-Entwicklungen (mit weniger Platzbedarf im RAM) zu diesem Buch kompatibel sind, bleibt abzuwarten.

Insgesamt eine lohnende Lektüre, die besonders für Umsteiger von bekannten BASIC-Rechnern geeignet ist. Leider fehlt ein Schlagwortregister. Wer seinen Nerven

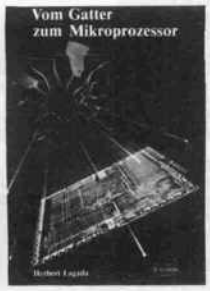
CP/M SOFTWARE

Softwareliste (CP/M — CDOS — Cromix) 3/84

		Manual	Komplett
Nevada COBOL	Compiler	DM 29.—	DM 129.—
Nevada FORTRAN	Compiler	DM 29.—	DM 129.—
Nevada PILOT	Interpreter	DM 29.—	DM 129.—
Nevada BASIC	Interpreter	DM 29.—	DM 129.—
Nevada EDIT	Editor	DM 29.—	DM 129.—
Nevada Pascal	Compiler	DM 29.—	DM 129.—
C/80 Compiler			DM 189.—
C/80 MathPak (Long/Float C/80)			DM 99.—
LISP/80 Interpreter			DM 189.—
RATFOR/80 FORTRAN preprocessor			DM 189.—
ZENCALC/80 Spreadsheet			DM 189.—H
MYCALC/80 Spreadsheet			DM 199.—
JRT Pascal 3.0 Compiler			DM 199.—
Epic Supervyz (Menue System)			DM 299.—
Clip (Unix-Shell für CP/M)			DM 199.—Z
Clip-Tools (Unix-Utilities)			DM 99.—Z
Clip-Crypt			DM 99.—Z
M/PC CP/M 2.2 Source Generator			DM 199.—
CP/M User Group Diskette/Vol.			DM 22.80
SIGM User Group Diskette/Vol.			DM 22.80
TDRIVE Ram-Disk driver f. CDOS		DM 19.—	DM 249.—C
TSPOOL Ram-Printer-Spooler CDOS		DM 19.—	DM 99.—C
TCPM-C (Netzplan/SBASIC)		DM 19.—	DM 99.—C
TCPM (Netzplan/MBASIC)		DM 19.—	DM 99.—
TURBO-Pascal			DM 219.—

Lieferung ab Lager bzw. je nach Diskettenformat innerhalb zwei bis vier Wochen. Alle Preise inkl. Porto u. Verpackung! Alle vorherigen Listen verlieren ihre Gültigkeit. (Z = benötigt Z80 CPU, C = benötigt CDOS Betriebssystem, CX = benötigt Cromix Betriebssystem, H = benötigt Heath H19 oder kompatibles Terminal).

TESCO GmbH
P.O.Box 10
West Germany
8714 Wiesentheid
Tel.: 09383/1237



BASIC wie es jeder Computer versteht

270 S., zahlreiche Programmbeispiele, DM 39,—

Die Programmiersprache BASIC, ursprünglich für Laien gedacht, hat sich inzwischen zu der meistverbreiteten Programmiersprache entwickelt.
Das vorliegende Buch, geschrieben von einem Hochschullehrer, bietet dem Einsteiger die besten Voraussetzungen zum Selbststudium dieser Sprache

TURBO-PASCAL auf CP/M

140 Seiten, zahlreiche Programmbeispiele, DM 34.—

Im vorliegenden Buch zeigt der Verfasser an einfachen und auch für den privaten Anwender nützlichen Beispielen, wie die Verwendung der Prozeduren und Funktionen von TURBO-PASCAL, die direkt das CP/M-Betriebssystem ansprechen, effizientes Programmieren ermöglicht, ohne daß dabei Assembler-Routinen entworfen u. implementiert werden müssen.

Vom Gatter zum Mikroprozessor

140 S., 102 Abb., DM 28,—

Das vorliegende Buch ist als eine Einführung gedacht. Angefangen vom einfachen Gatter führt der Faden durch die ganze Digitaltechnik bis hin zum Mikroprozessor und Mikrocomputer.
Eine geeignete Lektüre auch für Nichttechniker.

Weitere lieferbare Bücher: Bildschirmtext (Btx)-Medium der Information und Kommunikation; *207 S., 104 Abb., DM 38,—*. Mikroelektronik und das Büro der Zukunft; *270 S., 87 Abb., DM 44,—*. Computerschutz durch Sicherung und Versicherung; *347 S., 93 Abb., 2. Aufl., DM 68,—*. Lexikon der Computertechnik; *205 S., über 1800 Begriffe, DM 32,—*. Logik des Programmierens; *140 S., 57 Abb., DM 29,80.*

Microcomputer für die Arztpraxis; 242 S., 65 Abb., DM 48,—

ELEKTRA
Elektra-Verlags-GmbH
Nibelungenstraße 14, 8014 Neubiberg b. München, Telefon (089) 6011356

BUS-SYSTEM für den ATARI 260 ST 520 ST/+

- 2 MByte dyn. RAM-Karte
- EPROM-Programmier-Karte
- Parallel-I/O-Timerkarte
- IEEE-488-Interface
- RAM-EPROM-Karte
- 8-10-12 bit A/D W
- Multifunktio
- Uhren-Datum-
- 12 bit D/A W

rhothron Gesellschaft für medizinische Geräte- und Systementwicklung mbH Tiergartenstraße 7, 6650 Homburg/Saar, (06841) 71805

STAR Drucker

NL-10	80St 120 Z/s	978,—
SD-10	80St 160 Z/s	1259,—
SR-10	80St 200 Z/s	1697,—
SG-15	136St 120 Z/s	1298,—
SD-15	136St 160 Z/s	1658,—
SR-15	136St 200 Z/s	1974,—

Panasonic Drucker

alle Modelle Preis a. A.

Epson Drucker

LX-80 m. Traktor	100 Z/s	898,—
FX-85	80St 160 Z/s	1297,—
FX-105	136St 160 Z/s	1725,—

Typenraddrucker

Olivetti 35 Z/s	2376,—
Olivetti 55 Z/s	2950,—
Farbbänder Nachfüllpack	14,50
für Star SD/SR, NEC-P2/P3, NL	
Farbbänder für SG-10/15	10,50

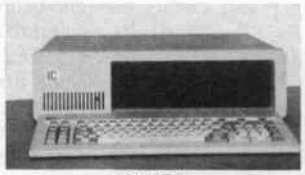
Schneider Computer	Preis a. A.
Zenith Computer	Preis a. A.
Zenith Monitore	Preis a. A.

Vertragshändler ZENITH data systems Die 100% Computer

COMPUTER BÜROMASCHINEN SERVICE
Tecklenburger Str. 27, 4430 Steinfurt, Tel. (0 25 51) 25 55
alle Preise zuzügl. Versandselbstkosten
Versand ab Lager per Nachnahme. Auf alle Geräte 6 Monate Garantie!

INDUSTRY COMPUTER Int.
ALTE LAERFELDSTR. 66
4630 BOCHUM
Tel. (02 34) 36 06 64

Herstellung und Vertrieb



IC-16/XT-H

IBM PC/XT kompatible Personal Computer mit:

- 256 KB Speicher, erweiterbar bis max. 640 KB direkt auf der Systemleiterplatte.
- 2 x serielle Schnittstelle (RS 232) als COM1 und COM2 konfiguriert.
- 2 x parallele Schnittstelle (Centronics) als LPT1 und LPT2 konfiguriert.
- 1 x Echtzeit-Uhr mit Akku gepuffert
- 1 x Game Port für Joystick-Anschluß
- hochauflösende monochrome Graphik Adapter mit 720 x 348 Punkten Auflösung, voll kompatible zu Hercules
- 2 x DS/DD Disketten-Laufwerke, Slime-Line
- 12"-Monitor, grün
- Deutsche Tastatur, IBM kompatibel
- 135 W Netzteil
- 8 IBM kompatible Erweiterungslots
- PC-DOS und Software für Uhr, Ramdisk und Printer-Spool

FÜR NUR DM 5190,—

Wir haben außerdem ein umfangreiches Programm an Zusatzkarten und Software für IBM und IBM kompatible PC.

RUFEN SIE UNS AN oder SCHREIBEN SIE UNS.
Händleranfragen sind erwünscht.

ATARI 260ST/520ST+ ..... günstig! **auf Anfr.**
Floppy 3,5" 1MB ..... **598,—** Doppelfloppy ..... **998,—**
COMMODORE 128 ... **798,—** 128 D ..... **1698,—**
MSX Philips / CE-TEC Zubehör, Floppy's, Drucker ..... **günstig**

Drucker Seikosha

GP 500 ... **373,—**	GP 550 ... **485,—**	GP 700 ... **825,—**
SP 800 .... **795,—**	SP 1000 ... **825,—**	MS 15 Typenr. **748,—**

NEC P2 180 Z/s Centronics oder RS 232 ..... **1690,—**

TEAC Laufwerke

FD 55 BV .. **369,—**	FD 55 FV .. **395,—**	FD 35 F .. **445,—**
SD 510 10MB Festpl. **1448,—**	SD 520 20MB Festpl.	**1874,—**

20MB Tapestreamer Sliml. incl. Controller f. IBM ..... **2886,—**

PC IBM-komp. 256KB, dt. Tastatur, 1 Laufwerk ..... **1925,—**
NEC 20MB Festplatte incl. Controller WD 1002S ..... **1998,—**

Dipl.-Ing. Jürgen Rost · Computer · Elektronik
Burgstraße 6 3257 Springe 1 Tel. (0 50 41) 46 09

Wir stellen aus: Hobbytronic 86, Halle 4, Stand 4062

Static Rams

2114 200ns (1K*4)	DM 5,10	6816 150ns (2K*8)	DM 4,90
6116 100ns (2K*8)	DM 9,30	4364 150ns (8K*8)	DM 12,90
2016 45ns (2K*8)	DM 52,00	5517 80ns (2K*8)	DM 19,50
2018 35ns (2K*8)	DM 58,00	2016 90ns (2K*8)	DM 18,60
5517 150ns Flat.P.	DM 24,90	5565 150ns Flat.P.	DM 62,00

Dynamic Rams

4116 200ns Texas	DM 3,40	4164 150ns NEC	DM 4,20
4164 150ns Sams.	DM 3,90	41256 120ns Fuj.	DM 12,30

E-Proms

2716 350ns Fuj.	DM 7,90	2764 250ns Mit.To.	DM 6,50
27128 250ns NEC, H.	DM 12,50	27256 250ns Hit.	DM 31,50

Sonderangebote nur solange Vorrat. (E-Proms gelöscht)
2716, div. Hersteller, Stck. **DM 4,50,** 10 Stck. **DM 39,00;** 2732A, div. Hersteller, Stck. **DM 6,50,** 10 Stck. **DM 54,00;** 2764, div. Hersteller, Stck. **DM 4,20,** 10 Stck. **DM 38,00;** 6802 CPU Motorola **DM 5,40;** 6810 SRam Mot. **DM 4,60;** 2911 Intel **DM 19,00;** 8251 UART **DM 6,80;** 8755 IO **DM 9,50;** 8238 Intel **DM 110,00;** 8087 ALU INTEL **DM 328,00**

10 Mbyte Hard Disk m. Controller (2+20) ..... **DM 1798,00**
IBM comp. Rechner 640K, 2 Disk, komplett mit Keyboard, Monitor, Parallel-Seriell-Port/-Uhr etc. **DM 3648,00**
Wir führen Monitore, Keyboards, Drucker und Zubehör für PC's.

Rufen Sie uns an oder fordern Sie Unterlagen:
Elektronische Entwicklungen — Bauelemente
Ingenieurbüro der Elektrotechnik **Dietmar Larm**
Vinckestraße 14, 4755 Holzwickede, Telefon 0 23 01/73 72
Heiliger Weg 46, 4600 Dortmund, Telefon 02 31/57 44 88

Telefon (02 41) 3 49 62
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen

RÖCKRATH MICROCOMPUTER

Für Prof. mc-CP/M-System, Apple-II mit Softcard
Jetzt ab Lager lieferbar: *Altos, Osborne, Epson,*

CP/M-2.2-Assembler Listing

Schneider CPC 464, 664, 6128
Kaypro, C128, ...

* disassembliertes und ausführlich deutsch kommentiertes Assemblerlisting von BDOS und CCP (auf allen Rechnern identisch)
* mit Labels, daher wie Sourcecode!
* genaue Erklärung aller BDOS-Calls
* Tricks und Tips zur BDOS-Erweiterung

ISBN 3-925074-11-2, über 200 Seiten, DIN-A5, kartoniert 59,-- DM

5¼ Wechselplatten-Laufwerk ICT INDUSTRIELLE COMPUTERTECHNIK

neu – neu – neu DMA 360 – THE NEW GENERATION FLOPPY

10 MB formatierte Wechselplatte. Halbe Bauhöhe. ST 506/412 Winchester-Interface. Ideales Back-up-Medium. 10 MB in ca. 4 Min.
Ab sofort lieferbar
Subsysteme für IBM-PC und Apple IIe

ICT INDUSTRIELLE COMPUTERTECHNIK
Boschweg 6 · D-8750 Aschaffenburg · Telefon 06021/43039 · Telex 4188794

APPLE + IBM kompatibles
Info geg. DM 1,40 in Briefmarken
SPRINGMANN COMPUTER GmbH
Aegidientorplatz 2A
D-3000 Hannover 1
Tel: 0511-880080 Tlx: 921466 comps d

PC-48 Computer, 48 KB, o.EPROMs 699,-
PC-64 Computer, 64 KB, o.EPROMs 799,-
PC-64/E Computer, 64 KB + IBM, o.EPROMs 1099,-
IBM-Look, abgesetzte Tastatur
Pakete bestehend aus Computer,Disk, Controllers
Paket 48, incl. 1 DISTAR + Controller 899,-
Paket 64, incl. 1 DISTAR + Controller 999,-
Paket 64/E, incl. 2 DISTAR + Controller 1799,-
Zubehör / Zusatzkarten für Apple IIe
Unser umfangreiches Angebot über APPLE-kompat. Produkte finden Sie in unserer INFO.
Tastaturen:
Keyboard,CHERRY-Tasten, deutsches Layout, 259,-
10programmierbare Funktionstasten,für Apple II und -kompatible, w.DB15 Stecker
Keyboard,CHERRY-Tasten f.IBM-PC, US ASCII 259,-
Keyboard dto., jedoch deutsches Layout 259,-

16-Bit Computer und Zubehör:
PC-8257 Komplett-Computer, IBM-PC-komp. 2195,-
256KB bestückt, Netzt, Gehäuse, Keybd, Multi-I/o-Drivecard, Color Grafic Card, 360KB-Disk
PC-8087 Motherboard, IBM-PC kompatibel, 815,-
0 KB bestückt, bis 640 KB erweiterbar, 8 Slots, Disk-Contr, 2ser, 1par. on board
PC-8257 Motherboard, IBM-PC kompatibel, 410,-
0 KB bestückt, bis 640 KB erweiterbar,
PC-8787.7 Motherboard, IBM-PC kompatib. 490,-
Specifik. wie PC-8787, jedoch 8MHz Takt
Netzteil f.PC-87 / PC-88 269,-
Color Graphic Card 209,-
Monochrom Graphic/Printer Card 299,-
ROM-Card f. 6 Stck. 28pol. Sockel 59,-
512K Karte, 0KB bestückt 169,-

Händler-Preise per Telefon
Zwischen Planung und Erscheinen der Anzeige liegen 6 Wochen. Neueste Preise erfahren Sie telefonisch.

Multifunction Card MF 605 max.256KB, 0KB bestückt, 1par. 1ser: Interf., 2.ser.mögl, Uhr mit Akkupufferung 319,-
Multifunction Card MF 610 w.o, jedoch max.384KB, nur 1ser.Intfc.mögl, dafür mit Joystick-Anschluß 349,-
MULTI-I/o /DRIVE Card, Disk-Controller, 1 parall. + 1 seriell.Intfc, 2.ser.möglich, Uhr mit Akkupufferung, Joystickanschluß 369,-
Seriell.Interface, 1 Port bestückt, 2.opt 109,-
Parallel-i/o /Timer Card, 48Bit i/o 199,-
Uhrenkarte m.Akkupufferung und Software 129,-
AD/DA Card, 12Bit, 16 AD- + 1 DA-Kanal 299,-
Joystick mit Autocenter u.Trimmung 69,-
Joystickadapter 69,-
Wire-Wrap Karte 69,-

Harddisks:
Harddisk-Laufwerk 20MB 5"-slimline 1798,-
Harddisk-Controll. f.10M-kompat. w.Kabel 529,-
Diskettenlaufwerke:
DISTAR f. Apple II, II+, IIe 369,-
DISTAR f. Apple IIc 389,-
Diskettenlaufwerk 48 tpi, 2-seitig, 5.25", slimline, Shugart-Bus, für IBM-PC 369,-
Monitore:
Color-Monitor TVM MD-2 14" umschaltbar auf monochrom grün/bernsteinfarbig oder 16 Farben, antireflex, 0,43mm-Maske, RGB 1498,-
Matrix-Drucker:
Logitec RSC FT-5002 120Z/s, 40,80,132Z/Z 999,-
40-Zeich.download, 8 Schriftart.(zeichbar) beste NLQ, 11 internat.Z-sätze, Traktor+Friktion

HÄNDLER GESUCHT!

die langwierige Abtipperei ersparen will, der kann zum Preis von 39 DM die Programmbeispiele auf Diskette erhalten. RH

Grohmann/Seidler/Slibar

Das Maschinensprachebuch zum Atari ST

Düsseldorf, 1985
Data Becker GmbH
250 Seiten
DM 39,-
ISBN 3-89011-120-3

Eine Einführung in die Programmierung des 68000 für Assembler-Anfänger zu schreiben, ist ein hoher Anspruch. So mächtig wie die einzelnen Befehle dieses Prozessors sind, so vielfältig – und damit kompliziert – sind die Adressierungsarten. Und so hilfreich die Implementierung differenzierter Möglichkeiten zur Fehlerbehandlung für den Profi ist, so verwirrend stellt sich dies zunächst dem Anfänger dar. Die Autoren des 'Maschinensprachebuchs zum Atari ST' haben sich an dieses Thema herangewagt. Das Buch hinterläßt, das sei vorweg bemerkt, streckenweise einen äußerst zwiespältigen Eindruck.

Zum Einstieg wird dem Leser auf 50 Seiten ein Überblick über allgemeine Grundlagen der EDV verschafft – binäres und hexadezimales Zahlensystem, logische Operationen, Mikroprozessor-Architektur. Dies ist für absolute Neulinge sicherlich etwas knapp dargestellt, die Autoren setzen allerdings auch voraus, daß die Leser 'bereits die Grundlagen einer Programmiersprache beherrschen'. Unentschuldbar zu kurz geraten sind aber die 'Übersicht über die Adressierungsarten' und die 'Übersicht über den Befehlssatz'.

Für eine Adressierungsart wie 'Adreßregister indirekt mit Adreßdistanz und Index' wünscht sich auch der auf einem 8-Bit-System erfahrene Assembler-Programmierer ein Beispiel, für einen Einsteiger ist dies ein Muß. Und daß die Beschreibung des Befehlssatzes aus einer zweiseitigen Tabelle und einer guten Seite allgemeiner Bemerkungen ('Viele Befehle des 68000 können mehrere verschiedene Datentypen verarbeiten...') besteht, mag man beim ersten Durchblättern des Buches gar nicht glauben.

Ebenfalls knapp, aber prägnant ist die Darstellung von 'Programm- und Speicherstrukturen'. Wirklich gut ist das Kapitel, das fälschlicherweise mit 'Grundlagen der Assemblerprogrammierung' überschrieben wurde. Richtig hätte es heißen müssen: Wie bediene ich einen Assembler, was ist ein Linker, wozu ist der Debugger gut, und wie funktioniert das alles zusammen? So detaillierte Erklärungen zu diesem Thema sind – in deutscher Sprache – sonst kaum zu finden. Überhaupt lassen die letzten Abschnitte des Buches die Ärgernisse des Anfangs vergessen: Fast 50 Seiten sind der Entwicklung von Beispielprogrammen gewidmet. Den Schwerpunkt bilden hier ausführlich erklärte 'klassische' Assembler-Themen wie Hexadezimal/Dezimal-Wandlung, Sortieren, Ein- und Ausgabe von Zeichenketten. Zum Abschluß gibt es einen Leckerbissen: rekursive Fakultätsberechnung mit lokalen Stacks.

Das heißt: trotz der erwähnten Mängel dieser Einführung in die 68000er Maschinensprache werden gerade Anfänger die letzten Kapitel zu schätzen wissen. Wer sich aber ernsthaft mit diesem Prozessor beschäftigen will, kommt um die zusätzliche Anschaffung eines der Standardwerke zum 68000 (etwa Hilf/Nausch für den deutschsprachigen Markt) nicht herum. Die kosten nur leider alle das Doppelte. MBW

Basic-Dialekte schnell und zuverlässig griffbereit

Die gebräuchlichsten Basic-Dialekte sind hier in einer übersichtlichen und erläuternden Form zusammengetragen, aufgelistet und mit treffenden Beispielen erklärt.
Besonders der Praktiker, der mit verschiedenen Computersystemen jeder Größenordnung in Basic arbeitet, wird dieses Werk bald nicht mehr missen wollen. Denn gerade er wird seine Programme systemunabhängig gestalten wollen.
Der Programmierer findet in diesem Basic-Lexikon sowohl die Befehle, die von vielen verschiedenen Interpretern und Compilern gleich verstanden werden, als auch jene Anweisungen, die nur in einem bestimmten Dialekt zu finden sind.
Jedem Anwender wird mit diesem Lexikon das mühsame und aufwendige Suchen und Recherchieren in zahlreichen Handbüchern erspart.

Basic-Lexikon

Neuerscheinung

Die Basic-Befehle der gebräuchlichsten Dialekte zusammengefaßt, geordnet und erläutert.

Von Rudolf **Busch.**
328 Seiten mit 44 Abbildungen.
Lwstr-geb. **DM 38.–**
ISBN 3-7723-8031-X

Franzis'

der große Fachverlag für angewandte Elektronik und Informatik
Franzis-Verlag, Postfach 37 01 20, 8000 München 37

172

SONIC 300

Akustikkoppler
FTZ 18.13.1967.00

SONIC GmbH
Paul-Marien-Straße 23
6600 Saarbrücken
Tel.: 0681-63 51 31

AUSTRIA
MICRO STUDIO
HOFMÜHLGASSE 1
1060 WIEN
Tel.: 0222-5668 204

Technische Daten SONIC 300:

CCIT-Norm V21	300 Baud Vollduplex
V 24 (RS 232 C)	TD, RD, DTR, DSR, RTS, CTS, DCD (als DCE gesch.)

Netzanschluß 220 V AC (integriert im Koppler), Batteriebetrieb 2x9 V, Akkubetrieb 2x9 V Akkus werden bei Netzbetrieb automatisch aufgeladen.
originate, answer, Selbsttest (analog loopback), Echosperrenunterdrückung, stand by Betrieb
7 LED-Anzeigen für originate-answer-EIN/AUS-ready, selftest-stand-by-level
moderne Tastatur (Kurzhubtaster), speziell entwickelte Gummimuffen für hohe Übertragungssicherheit.
Gerät ist vom Rechner aus einschaltbar.

Preise zuzüglich Versandkosten:

SONIC 300	298,– DM
V24-Schnittstelle für C64/VC20	78,– DM
Kabel 25 pol.	38,– DM
SONICOM Terminalprogramm auf Disk.	20,– DM
64er Paket (SONIC 300, Schnittstelle, Kabel, SONICOM)	398,– DM

NEU!
SONIC 300CL mit FTZ 198,–

MAIL-SHOP

Computer-Peripherie
Inh. Georg Zeulner
Alsterdorfer Straße 201
2000 Hamburg 60

Aus unserem
Lieferprogramm bieten wir an:

SEIKOSHA-MATRIXDRUCKER
Die flüsternden Alleskönner

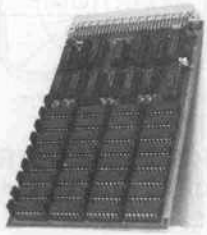
SP-800A	CENTRONICS EPSON-FX-80 kompatibel
SP-800I	CENTRONICS IBM-PC Zeichensatz
SP-1000A	CENTRONICS EPSON-FX-80 kompatibel
SP-1000AP	Anschlußfertig für APPLE IIC/MACINTOSH
SP-1000CP	CENTRONICS Anschlußfertig CPC 464
SP-1000VC	Anschlußfertig für Commodore alle Typen
SP-1000MXC	Anschlußfertig für MSX-Computer
SP-1000I	CENTRONICS IBM-PC Zeichensatz
SP-1000AS	RS-232C (V. 24)

Ältere SEIKOSHA-Modelle zu
Sonderpreisen
auch Vorführmodelle

Floppy Laufwerke zu **Sonderpreisen** z. B.: YD-380T + YD-180 + YD-280 + YD-380 + YD-480 + Teac-FD-55F + Floppy-Cabinet für Apple II + MF-351 Floppy 3½" von Mitsubishi

040/511 76 03
Die heiße Nr. für Ihren Computer!

1 MB-ECB-Ram-Disk



- c't Projekt 4/86
- kompatibel zu jedem ECB-Bus
- einsatzfähig am Z80, 8086, HD64180
- keine Waitzyklen
- Installationen für CP/M 2.2, CP/M 3.0 und CP/M 86
- Teilbestückung in 256-KByte-Schritten
- alle ICs gesockelt

— Fertiggerät getestet . . . . . **855,—**
— Bausatz komplett (1 MByte) . . **529,—**
— Leerplatine, getestet . . . . . **79,—**

Chr. Kayser
Ludwigstr. 29, 3300 Braunschweig
Tel.: 05 31/34 15 32

IEEE488/IEC625

Die anwenderfreundliche Lösung

- Interface für IBM-PC/XT/AT, Commodore PC 10/20, Victor VPC etc.
- Sämtliche Interrupt- und DMA-Möglichkeiten unter Hochsprachen nutzbar.
- Anwenderfreundliche Programmierung durch integrierten Kommandointerpreter und HELP-Funktionen in deutscher Sprache.
- 64 kByte Speicherverwaltung zur Verarbeitung großer Datenmengen.
- Komfortables Interface zu Basic, Pascal, C usw.
- Deutsche Eigenentwicklung und Fertigung.
- Lieferumfang: Interface, Diskette, ausführliches deutschsprachiges Handbuch.

ines

Innovative Elektroniksysteme GmbH
Neuenhöfer Allee 45, D-5000 Köln 41,
Telefon (02 21) 43 86 59
Technisches Büro Nord, (05 11) 42 43 51

DIE SUPER-MODEM-KARTEN SIND DA!

Blitzschnelle Montage durch Stecken.
300, 600 + 1200 Baud.
Nur für den Export. Der Betrieb ist in der BRD und West-Berlin nicht gestattet.
Mit deutschem Handbuch und umfangreicher Software

Für APPLE II, +, e oder VC 64	DM 348,—
Für IBM + kompatible	DM 498,—
512 K-Karte für APPLE II, +, e	DM 298,—
ErPhi-Controller für Industrie-Laufwerke	DM 285,—

Bitte fragen Sie die aktuellen Preise unserer übrigen APPLE + IBM Zusatzkarten an.
Mohwinkel Elektronik, Tel. 02 14/9 37 81 + 9 50 60
Berliner Str. 73, Postfach 25 01 66
5090 Leverkusen / Fettehenne

Nur vom Feinsten:
IBM-kompatible Computersysteme

MICOM Computersysteme

MICOM-PC S: 256 KB, 1 Floppy 360 KB, COLOR-Graphik-Card mit RGB- und MONOCHROM-Anschluß	jetzt nur 1990,—
MICOM-PC 1: 256 KB, 1 Floppy 360 KB, COLOR-Graphik-Card (RGB und MONO), seriell/parallel, GAME-Port, Uhr	2990,—
MICOM-PC 2: 640 KB RAM, 2 Floppies 360 KB, COLOR-Graphik-Card, seriell/parallel, GAME-Port, Uhr, MONITOR	3990,—
PLANTRON-PC-16: 256 KB RAM (640 KB vorber.), 2 Floppies serielle u. parallele Schnittstelle, COLOR-GRAPHIK-CARD, Uhr und Kalender, GAME-Port. Für Harddiskeinbau vorbereitet. Inklusive SOFTWARE: original MS-DOS 2.11, RAM-Floppy, Druckerspooler. Ausführliche Handbücher für Betriebssystem und Hardware, Test CHIP 10/85	3599,—
Harddisk 10 MB (TANDON) mit schnellem WD-Controller und Kabel, bootfähig	2385,—
TAXAN VISION-PC + Color-Monitor hochauflösend	1798,—
SOFTWARE-PAKET: FIBU, Lohn, Fakturierung, Adreßverwaltung, Mahnungen, Serienbriefe	995,—
WORDSTAR 3.4 Textverarbeitung	995,—
TURBO-PASCAL Compiler, neueste Version	285,—

))))weitere hochinteressante Angebote im kostenlosen M-PC-Info!((((

APPLE-II+ und IIe kompatibel jetzt so günstig wie noch nie! Im Standard-APPLE oder IBM-Gehäuse (mit deutscher Tastatur, programmierbar), mit Floppies von 143 bis 640 KB. Testberichte in PEEKER und APPLE's 10/85. Einzelheiten im kostenlosen M-2-Info. ab 799,—

Alle Computer erstklassige Qualität mit ½ Jahr Vollgarantie. Bitte aktuelle Tagespreise erfragen.
LEASING? Kein Problem, bitte Angebot anfordern. Händlerkonditionen gegen Nachweis.
(IBM, APPLE, TAXAN, WORDSTAR, TURBO-PASCAL sind eingetragene Warenzeichen.)

MICOM-COMPUTERSYSTEME
Olaf Mertens, Grünenplatzstr. 16—18, 5630 Remscheid 11, 0 21 91/59 03 13, TELEX 8 513 924 indu d

Bei dem Preis können Sie auch zwei nehmen!

BASF 6164
3,5"-Laufwerk 1 MByte
ab 2 Stück jetzt
DM 342,—
Bei 1 St. unverändert günstig: nur DM 349,—
Unser Sonderservice für Sie: Lieferung mit Frontblende 42 mm, Blende mit 32 mm Höhe liegt bei!
Dazu die richtigen Disketten:
2 x 135 tpi Original 3M
10 St. DM 95,—

Das flexible Laufwerk:
5,25" BASF 6138 B
Slimline, Headload, Direktantrieb, 2 x 80 Track, Spezialboard mit vielen Möglichkeiten zum Jumpern
nur DM 359,—
Dazu die richtigen Disketten
2 x 96 tpi 10 St. DM 59,—
Original-BASF mit Verstärkungsring

Endlich da:
BASF 6188 R
5,25"-Winchester
25,4 MByte
DM 1449,—

Falschmeldung in CT 4!
Nicht 85, sondern 65 msec ist der mittlere Zugriff des SEAGATE 225!
Der Preis bleibt:
DM 1449,—

Superangebot:
Maxtor XT 1085
85,3 MB
mittlere Zugriffszeit 30 msec
DM 5599,—

Die gute Gelegenheit:
Terminal Freedom 110
12-Zoll-Röhre grün, entspiegelt ★ 24 ★ 80 Zeichen + Statuszeile ★ Soft-Setup ★ 10 Funktionstasten doppelt belegbar ★ Schirm dreh- und schwenkbar ★ 2 x RS 232-Intf. ★ Vorführgeräte mit Gebrauchsspuren ★ Geprüft ★ 14 Tage Garantie
DM 1140,—

High-End-Farbmonitor
MONICOLOR
Serie II
Entspiegelte 14"-Inline-Röhre ★ Tripelabstand 0,31 mm ★ 736 x 576 Bildpunkte bei 50 Hz non interlaced ★ Horizontalfrequenz 32 kHz ★ 16 Helligkeitsstufen je Grundfarbe ergeben 4096-Mischfarben! ★ Alle Eingänge TTL-Pegel ★ Bandbreite > 40 MHz
Superpreis:
DM 2995,—
(Chassisausführung)

Moni-Gehäuse
ergonomisch und formschön
DM 444,—

Versand an Neukunden per NN oder Vorauskasse. Lieferung solange Vorrat.

MAYON
Elektronik GmbH
Postfach 1925
8034 Germering
Tel. 0 89/84 30 51

GEM-Software

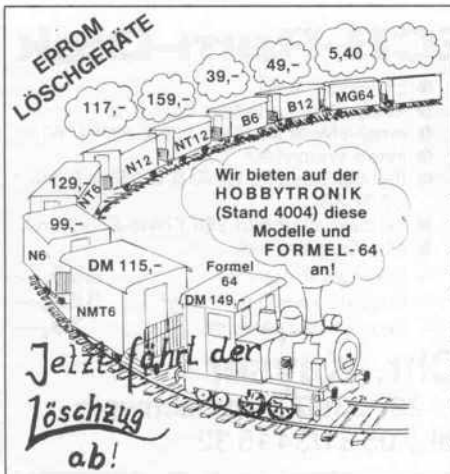
GEM-Desktop:	179,—
GEM-Draw:	459,—
GEM-Collection:	459,—
GEM-GRAPH:	599,—
GEM-Büromanager:	219,—

Die Maus zu GEM:
Microsoft kompatible Maus, incl. Treibersoftware, unterstützt GEM, Autocad, word usw. **259,—**

in Verbindung mit GEM Draw, GEM Point, GEM Graph; GEM-Büromanager **239,—**

Computer-fachversand

V. Jedamski
3573 Gemünden-Wohra
Katzbach 9, Tel. 0 64 53/5 88



WELTRONIK®
– geschütztes Gebrauchsmuster –
– geschütztes Warenzeichen –

HEINZ WELTER
GERÄTETECHNIK
Postfach 3029
4280 Borken-Weseke
Telefon 02862/1505
Postgiro Dortmund 254883-463

Versand per NN
+ DM 7,30 Versandkosten

Modem-Box 20
DFÜ in Vollduplex

- 300/300 Bd dx, 1200/75 Bd dx, 75/1200 Bd dx + 1200 Bd hx
- für Postmodem MD8 1200-03 (Gebühr DM 20,- / Monat)
- Verbindungsaufbau (Wahl + Rufannahme), Paßwortschutz
- ideal geeignet für Mailboxen, Fernwirktechnik + Datex-P
- eigenes CMOS Mikroprozessorsystem, Spoolerfunktion
- verschiedene Betriebsarten
- asynchrone V.24/V.28-Verbindung zum Host: 300-19200 Bd
- CMOS Echtzeituhr z.B. als Ersatz für PC-Uhr
- Betrieb mit DFÜ-Programmen z.B. XTalk, Open Access, Qmodem, Kermit
- beschrieben in c't 4/86, FTZ-Nummer 04592 D

ELSA Gesellschaft für elektronische Systeme mbH
Monheimsallee 53 · D 5100 Aachen · Tel. 02 41 / 2 99 92 · Tx 8 329 791

Tennert-Elektronik

```
*****************************
*   AB  LAGER  LIEFERBAR    *
*   ====================    *
* AD-/DA-WANDLER            *
* CENTRONICS-STECKVERBINDER *
* C-MOS-40XX-45XX-74HCXX    *
* DIODEN + BRÜCKEN          *
* DIP-KABELVERBINDER+KABEL  *
* EINGABETASTEN DIGITAST++  *
* FEINSICHERUNG5X20+-HALTER *
* FERNSEH-THYRISTOREN       *
* HYBRID-VERSTÄRKER STK..   *
* IC-SOCKEL+TEXTOOL-ZIP-DIP *
* KERAMIK-FILTER            *
* KONDENSATOREN             *
* KÜHLKÖRPER UND ZUBEHÖR    *
* LABOR-EXP.-LEITERPLATTEN  *
* LABOR-SORTIMENTE          *
* LEITUNGS-TREIBER          *
* LINEARE-ICS               *
* LÖTKOLBEN.LÖTSTATIONEN    *
*      LÖTSAUGER + ZINN     *
* LÖTÖSEN,LÖTSTIFTE +       *
*    EINZELSTECKER DAZU     *
* MIKROPROZESSOREN UND      *
*   PERIPHERIE-BAUSTEINE    *
* MINIATUR-LAUTSPRECHER     *
* OPTO-TEILE LED + LCD      *
* PRINT-RELAIS              *
* PRINT-TRANSFORMATOREN     *
* QUARZE + -OSZILLATOREN    *
* SCHALTER+TASTEN           *
* SCHALT-NETZTEILE          *
* SPANNUNGS-REGLER FEST+VAR *
* SPEICHER-EPROM/PROM/RAM   *
* STECKVERBINDER-DIVERSE    *
* TEMPERATUR-SENSOREN       *
* TAST-CODIER-SCHALTER      *
* TRANSISTOREN              *
* TRIAC-THYRISTOR-DIAC      *
* TTL-74LS/74S/74ALS/74FXX  *
* WIDERSTÄNDE +-NETZWERKE   *
* Z-DIODEN + REF.-DIODEN    *
*****************************
*   KATALOG AUSG.1985/86    *
*    MIT STAFFELPREISEN     *
*  ANFORDERN - 146 SEITEN   *
*>>>>>>> KOSTENLOS <<<<<<<  *
*****************************
```

7056 Weinstadt-Endersbach
Postfach 22 22 · Burgstr. 15
Tel.: (0 71 51) 6 21 69

DIE NEUE DIMENSION

Das modulare 16/32-Bit Computer-System GEPARD

- **CPU MC 68000, 10 MHz — CPU MC 68020, 16 MHz**
- **DRAM ab 512 K Byte**
- **Über 30 versch. Steckkarten im Europaformat (100 x 160 mm)**
- **Modula-2 Compiler**
- **Betriebssystem 'PARADISE'**
- **System Editor**
- **CP/M®-68 K**
- **C-Compiler**
- **„Einsteigersysteme" für Apple II und Commodore ab DM 2.598,—**

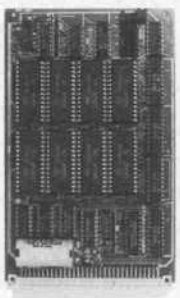
jetzt auch hochauflösende Farbmonitore und schnelle Drucker lieferbar!

GEPARD computer

Informationsmaterial kostenlos: Tel.: 04 41/7 40 84

GmbH + Co. KG, Westerstr. 10—12, 2900 Oldenburg

RAP—



c't-SOLID-STATE-FLOPPY
(Heft 5/86) für jeden ECB-Rechner

- mit 256 kB EPROM
  - Fertiggerät DM 698,-
  - Bausatz DM 458,-
  - Programmiersoftware a. Anfrage
- mit 64 kB CMOS-RAM+Lithium-Batterie
  - Fertiggerät DM 648,-
  - Bausatz DM 398,-
- mit 256 kB CMOS-RAM DM 2598,-
- Leerplatine, elektr. geprüft DM 75,-

Lieferung nur per Nachnahme. Alle Preise zzgl. Versandkostenpauschale.
Handbuch vorab DM 20,- wird beim Kauf angerechnet. Lithium-Batterie einzeln DM 28,-.

-RAP Rechnergestützte Automatisations- und Prüftechnik Riß GmbH
Rebenring 33 3300 Braunschweig Telefon 0531/34 67 27

Ehrensache, . . .

daß wir Beiträge und Bauanleitungen aus inzwischen vergriffenen c't-Ausgaben für Sie **fotokopieren.**

Wir müssen jedoch eine Gebühr von **DM 5,— je abgelichteten Beitrag** erheben — ganz gleich wie lang der Artikel ist. Legen Sie der Bestellung den Betrag bitte **in Briefmarken** oder in Form eines Verrechnungsschecks bei. **Und: bitte, Ihren Absender nicht vergessen.**

Folgende c't-Ausgaben sind vergriffen:
12/83 bis 1/85, 3/85 und 4/85.

c't magazin für computertechnik, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 610407, 3000 Hannover 61

basys Bauelemente + Systeme GmbH
ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 1529, D-8039 Puchheim
Tel. 089/801069, Telex 5213385 maus d

SIEMENS-TINTENSTRAHL- und NADELDRUCKER ab Lager

SONDERPREISE:

PT88-TINTE	**DM 1590,30** (NETTO DM 1395,—)
PT88-NADEL	**DM 1476,30** (NETTO DM 1295,—)
PT89-NADEL	**DM 1590,30** (NETTO DM 1395,—)

CPC464/664/6128-ROM-ERWEITERUNGSKARTEN, 4 bis 7 EPROM (je 16K) möglich — ab DM 108,90. ROM-Software: Utilities/Text/Datei-Verwaltung in englisch oder deutsch — ab DM 72,90. Neueste Versionen von UTOPIA, PROTEXT, PROMERGE, PROSPELL (Deutsch) und MAXAM — auch Kassette und Disc. BEEBUG, SUPERPOWER, 8-bit-Drucker-Port, Printer-T-Switch, extern + softgesteuert — ab DM 79,25. Extern steckbare SILICON-RAM-Disc, RAM-Erweiterung (64+256K) (CPM+ und BASIC) ab DM 198,90. Alle Artikel vorrätig oder kurzfristig lieferbar. Katalog über 600 Artikel (99% Import aus UK, auch JOYCE) gegen DM 2 in Briefmarken. DENISOFT, PF. 106421, 2800 Bremen 1. G

★★ **TOPANGEBOT FÜR SCHNEIDER CPC** ★★ => **LAUFWERK 3"** (ideale Zweitfloppy) **nur DM 199,—;** Netzteil für 3" Floppylaufwerk DM 55,—; Gehäuse für Floppy und Netzteil DM 34,50; FLOPPY anschlußfertig als 2. Laufwerk DM 348,—; => Machen Sie Ihren **SCHNEIDER-CPC** bereit für die Welt der **ECB-ZUSATZKARTEN: ECB-BUS-ADAPTER** (c't 12/85) — Bausatz DM 188,—; => Nie wieder auf den Drucker warten . . . **64 KB DRUCKER-SPOOLER** mit Parallel-Anschluß, Bausatz o. Eprom DM 175,— / Baustein DM 225,—. **SOFTWARE-SERVICE-RETHEMEIER,** Vlothoer Str. 65a, 4900 Herford, Telefon: 05221/86798. G

Superpreise! Zugreifen solange Vorrat reicht! 16K D RAM (4116) 2,35, ab 50 Stck. 1,95; 64K D RAM (8264) 3,95, ab 50 Stck. 3,45; Z80BCPU 5,95; 74LS00 0,50; 74LS32 0,60; **ZX SPECTRUM Zubehör und Ersatzteile:** Speicherausbau auf 48K 45,—; ULA 59,—; Tastaturfolie 16,—; für PLus 36,—; Gummioberteil 16,—; Foliensteckerpaar 5,85; Spule 4,50. Porto, Verp., NN = 7,—. Bitte schriftlich bestellen bei: Christian Lesser, Horst-Caspar-Steig 12, 1000 Berlin 47. G

Durchkontaktierte Leiterplatten! — einseitig, doppelseitig nach Ihrem Layout oder Schaltplan. **Endoberflächen:** Kupfer, Blei-Zinn, Nickel oder Gold. Multilayer aus eigener Fertigung! Klein- oder Großserien — Gute Qualität und Liefertreue. **Kontaktadresse:** Schwan Otmar, Kistelbergstraße 48, 7920 Heidenheim 9, Tel.: 07321/50872 ab 18.00 Uhr. G

NIEDRIGSTPREISE für EPROMs und RAMs; z. B. 27128-250 nur **11,—** ★ 2764-250 nur **9,95** ★ 27256-250 nur **39,50** ★ 2114-250 nur **5,50** ★ 2114-200 nur **6,25** ★ 4116-200 nur **3,95** ★ 4116-150 nur **5,10** ★ 4164-200 nur **4,95** ★ 41256-P20 nur **17,95** ★ 41256-P15 nur **18,95** ★ 6116-LP3 nur **6,95** ★ **Weitere Bauteile auf Anfrage!** Versand per NN zuzügl. Versandkosten oder gegen V-Scheck 3,— Versandk. ★ Fordern Sie unsere neue kostenlose Sonderliste an! **R. Rohlederer, Saarbrückener Str. 43, 8500 Nürnberg 50, Tel. 09 11/48 55 61.** G

++++ **Probleme mit Netzstörungen** ++++ Bringt Ihre Computeranlage unerklärliche Fehler oder stürzt gar das Programm ab, liegt dies in vielen Fällen an **verseuchter Netzspannung** (spikes). Als Basisschutz gegen Überspannungen sollten daher alle Computer mit **Steckdosenfiltern sf 220** ausgerüstet werden. Lieferbar in 4A od. 6A ab DM 56,95. **Manger KG, Postf. 1127, 7800 Freiburg, 0761/50538.** G

COMPUTER-ZUBEHÖR — kostenlose Info anf. z. B. 10x Disk 1D 28,—, 10x Disk 2D 39,—. K & N, Postfach 900806, 2100 Hamburg 90, Tel. ⌕ 040/7631365. G

★★★ **SCHRITTMOTORINTERFACEKARTE** ★★★ ★ **XYZ-Achsensteuerung** für alle Computer mit ★ Parallelschnittstelle. Kompl. mit Netzteil und 3 Schrittmotoren ***DM 259,—, SCHRITTMOTOR** einzeln ***DM 24,—, BOHRPROGRAMM C** 64/Disk DM 98,—, Info DM 2,—. **PME,** Hommerich 20b, 5216 Rheidt. Wir übernehmen **CAD-Layout Entflechtungen** auf IBM/HP sowie **Bestückungen** (autom. Lötanlage). G

NEU ++++++++++++++++++++ **Jetzt auch in Köln!** KELM+HOMBERG electronic, Hohenstaufenrg. 43—45. **Neueröffnung am 12. 3. 86. Super Sonderangebote!** G

Verkaufe FUJITSU 16S Multiuser-Multitasking (CCPM 86), 386 KB RAM, Takt 8M, ausbaufähig auf 6 zusätzl. Terminals, eines abzugeben Ampex 230, mit par. und ser. Schnittstelle, Harddisk 14 MB netto, Wordstar, Supercalc 2, database 2, Mailmerge gegen Gebot. Manfred Binder, Teckstr. 33, 7441 Schlaitdorf, Tel. (07127) 31377, 10—23 Uhr.

IBM kompatible SYSTEME + KOMPONENTEN — Mainboards (640K, XT, TURBO, AT), Netzteile, Color Grafik, Monochr. Printer (Hercules), Tastaturen, Monitore, AD/DA, Epromer, Laufwerke, Controller, Festplatten Nachrüstsätze, Multifunktionskarten, NEU: Digimouse zum Einführungspreis, Streamer, APPLE-Komponenten: Erphi, 80Z, Z80, II+, IIe . . . kostenl. Gesamtliste mit vielen anderen Artikeln von DIETMAR TEICH DATENTECHNIK, Queller Str. 94, 4800 Bielefeld 14, Telefon: (0521) 450932. Händleranfragen erwünscht! G

IBM-PC/XT kompat. ab Importeur! Ab 1696,— mit 1 Laufwerk oder ab 1999,— mit 2 Laufwerken, jeweils 256 KB, Color, dts Tast. usw., 22 MB Festplatte + Contr. f. 2399,—. Rufen Sie an u. vereinb. Sie einen Termin! (0618 98) 7523, Fa. Jeschke. G

SOFTWARE-HARDWARE: APPLE-CP/M-MS-DOS Sie haben einen APPLE II,II-Komp., 8" CP/M-System, IBM-PC, PC-Komp.? Wir sind Ihr Ansprechpartner (nicht nur) für USA- und England-Importe! Z. B. APPLE IIe und IIc bis 1 MB/512K für Appleworks u. als Ramdisk unter DOS, ProDOS, CP/M und Pascal! Oder Drucker-Umschalter par./ser. f. alle Systeme (Keyzone)! Lesen, Schreiben, Formatieren von APPLE Disketten im IBM PC mit APPLE TURNOVER oder div. MS-DOS- u. CP/M-Formate im IBM PC mit XENO COPY PLUS! Infos DM 3,— in Bfm. Firma Weiss Computer, Dipl.-Psych. Karl-Heinz Weiß, Am Wiesenhof 17, 2940 Whv, 04421/83179. G

Verkaufe FT 225 RD, 14elem. Parabeam, KR 400 Rotor, Gittermast, Hf-Steuerkabel, Netzteil 5—20 V/5 A. Vhb. 1600,— DM. Hans Baldes, Johann-Strauß-Str. 6, 8025 Unterhaching, Tel. 089/611 40 11, nach 17 Uhr 089/611 59 71.

ATARI ST & Fremdfloppy?? Wir haben den Stecker! Für nur 26 DM, Stecker & 1 m Kabel & Anschl.plan. Druckerkabel, 2 m, Centronics, 45 DM. Scart-Kabel 69 DM. Sonstige Kabel nach Ihren Angaben. Public Domain incl. Diskette 19 DM, R. Wischolek, Cranger Str. 294, 4650 Gelsenkirchen, Tel.: 0209/785356. G

Grip-Color kpl. getestet, 280,— DM. M. Weisser, Tel. 07127/51580 ab 18.00 Uhr.

t c s GmbH
Hohemarkstraße 152
D-6370 Oberursel
Telefon (06171) 205100
Telex 410783 autoc d

tcs technischer computer service
Gesellschaft mit beschränkter Haftung

tcs ist innerhalb der Bundesrepublik Deutschland im Bereich des vom Hersteller unabhängigen EDV-Kundendienstes tätig. Unser Team benötigt zur Bewältigung weiterer Aufgaben zusätzliche Mitarbeiter.

Für den Außendienst

je einen **EDV-Servicetechniker**

mit Wohnsitz in den Großräumen

Berlin, Frankfurt a. M., Köln, München

sowie für den Innendienst (Sitz Oberursel/Ts)

einen **EDV-Nachwuchstechniker**

und einen **EDV-Elektroniker**

Wir bieten Ihnen:

- gründliche Einarbeitung
- sicheren Arbeitsplatz
- angenehmes Betriebsklima
- Firmenwagen (Außendienst)

Wir erwarten von Ihnen:

- Technische EDV-Erfahrung
- Mikroprozessor-Erfahrung
- Englischkenntnisse
- Eigeninitiative
- Flexibilität

Wenn es Sie reizt, den bisherigen Erfolg unseres Unternehmens weiter auszubauen, dann senden Sie uns bitte Ihre Bewerbungsunterlagen oder rufen Sie zur ersten Kontaktaufnahme unseren technischen Außendienst-Leiter, Herrn Illmer (Tel.: 06171/205285), an. Auch Absolventen von Techniker- und Ingenieurschulen sind uns willkommen.

NEU + **Jetzt auch in Köln!** KELM + HOMBERG electronic, Hohenstaufenrg. 43—45. **Neueröffnung am 12. 3. 86. Super Sonderangebote!** G

Biete an: **FLOPPY SF314** (720KB) für ATARI ST520+, NP. 798 DM, 1 Monat alt, abzugeben für 745 DM. Tel. 0 67 01/27 07 oder 0 67 21/4 47 19.

NDR CP/M80, CPU68k, alles aufgebaut, getestet, 12er Bus, alle Proms, Dok., Buch, alles zus. **nur 1099 DM.** Tel.: 0 81 67/83 05.

Prof80, 6MHz, 128k RAM, Grip2, NT, 19" Einschub Schroff, 1xDSDD, 40track Floppy, CP/M 3.0, div. Anwender SW, alles nur 1999 DM. Tel. 0 81 67/83 05.

c't86-Computer, komplett m. 2 Floppys und Terminal für DM 1500,— zu verk. Tel.: 02 03/33 99 75.

GRIP-2, nur 390,— DM, getestet und mit Handbuch zu verkaufen!!! Tel. 0 72 48/63 67.

c't 86 CPU, I/O, RAM alt 256K, Bus kompl. u. gepr. und IFC, Farbg., 1MB-RAM, UNI m. PAL, PROM u. EPROM o. weit. IC's sonst kompl. u. gepr. Alle IC's gesockelt. Gegen Gebot. T. Hirschler, 2070 Ahrensburg, Wulfsdorfer Weg 64, Tel. 0 41 02/3 13 54.

Suche Progr. Tastatur (auch Baus.), RAM-Erw.-Leerplatine QL, 41256, Zubehör QL. 0 22 34/5 72 40.

Sonderverkauf: Profi-Version BASF6106 SS, DD **Diskettenlaufwerk,** 40 Spur, original verpackt, geprüft, **aus Fertigungsüberhang,** Ia Qualität für **nur DM 198,50** + Porto. Nur per Nachnahme od. Vorkasse. ☎ 0 30/8 32 56 06 abends. **W. Wefel, Unter den Eichen 110, D-1000 Berlin 45.** G

FACHLEXIKON PER SOFTWARE MS-DOS 5,25 Zoll, 1000 FACHAUSDRÜCKE U. ABKZGN. ENGL-DTSCH U.U., DM 150 BEI PC-TECHNIK, KARLSTR. 21, 8033 PLANEGG. G

CEPAC-65: Erweit.-Karte IO-64: E-Formation, die **SET**-Plat. einsteckbar, 4 Timer, 64 Ein/Ausgänge, Arb. Adr. im Ber. 0÷7FFF einstellb., Info frei, Bausatz: DM 243,00 **AKANTHUS H.u.M. GmbH,** August-Somann-Weg 14, 2104 HH 92, T. (0 40) 7 96 50 87. G

C64-Interface für Kassettenrekorder DM 28,—; Bausatz DM 22,—. C64-Reset-Schalter DM 7,90. C64-Expansions-Port 16 Kbyte Epromkarte DM 59,—; Baus. DM 49,—. Kaho, Pf. 23 33, 6500 Mainz 1. G

SOFTWARE FÜR ATARI ST (SW-MONITOR!) TOLLE PROGRAMME NUR 39,— PRO STÜCK! ZEICHENPROGRAMM, FASZINIERENDE MANDELBROTMENGE! (MIT QUELLTEXT!) MEHR IN VORBEREITUNG! BESTELLEN BEI THOMAS PROFFEN, TULPENWEG 4, 5308 RHEINBACH. G

Z80 fig-Forth (CP/M-80) frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk & Rückporto. E. Ramm, Postfach 38, 2358 Kaltenkirchen, (0 41 91) 16 21.

MACRO CROSS ASSEMBLER für CP/M und MSDOS Rechner, 6800, 6801, 6805, 6809, 68HCII, 65C02, 6303. Donald W. Corson, Am Kopf 24, 5900 Siegen, Tel. 02 71/8 88 15. G

PC voll IBM-kompatibel ab 2000 DM INFO Tel. 0 23 51/7 82 21 tägl. ab 18 h u. SA/SO. G

DISKKONVERTIERUNG über 120 FORMATE Endpreis 15 DM. INFO Tel. 0 23 51/7 82 21. G

Suche **8" Winchester** LW SMD Schnittst. und CPM Einplatinen-Rechner mit RAM und FD-Controller für 8" FD. **Suche** für **DEC** PDP 11 Module . . und . . und . . alles! Tel.: 0 89/71 87 11.

Datenkabel, Standard oder nach Ihren Angaben; Steckverbindungen, Zubehör. **Kleinmengen- und Eilservice!** Info und Preislisten kostenlos. WERNER WINKLER ELECTRONIC, Zum Loh 16/1, 2725 Kirchwalsede. G

Wenn Sie wirklich wissen wollen, wie ein Computer funktioniert: Bauen Sie ihn doch einfach selbst — mit unseren Bausätzen. Info frei: GES GmbH, Pf. 16 10, 8960 Kempten, 08 31/62 11. G

Im Auftrag zu verkaufen: 2 PL/I Digital Research zu je 1000,— DM; 1 Display Manager zu DM 700,—; 1 Access Manager zu DM 500,—. Hartmut Pfisterer, Fasanenstr. 41, 7140 Ludwigsburg, Telefon 0 71 41/ 2 57 25 täglich von 12.00 bis 13.00 Uhr außer Sa + So. G

SUPER MS-DOS BIOS für CT'86!!! Lesen und Schreiben von IBM-AT, Siemens PC-D und MS-DOS Standard-Disketten. Lesen CP/M (IBM) Disketten. Mischbetrieb 40, 80 Track, IBM-AT Disketten. Bis **1,4 MB** netto auf z. B. TEAC FD55GF-V Laufwerk. Variable **RAMDISK** (bis 730 KB) benutzt auch Speicher oberhalb 640 KB! Softwaremäßiger Schreibschutz von Dateien. Variabler Druckerspooler. Ähnliches BIOS für CP/M86 (+ CP/M80 Emulator bei V30 statt 8086 Prozessor). Alles zusammen 100 DM per Nachnahme (Installationsdisketten + Beschreibung). Bei Zusendung Ihrer PC-DOS 2.1 und/oder CP/M86 IBM Diskette Installation für 200 DM (Info: 2 DM in Briefmarken). A. Herrmann, Schimmelshahn, 5461 Roßbach. G

!!!!!!!! MC68000-POWER AUF DEM APPLE II !!!!!!!! System-Software für die 68008-Karte aus mc 9/85 mit Assembler, Editor, Monitor, Tracer (alles in 68000-Code!) und komfortabler I/O-Schnittstelle zu verkaufen. Unbedingt kostenlose Info anfordern! Tel. 04 31/ 68 29 49, ab 15 Uhr. G

CPC 464/664/6128 — DOPPELTE BUCHFÜHRUNG, mandantenfähig (für Buchhaltungshelfer u. ä.), in vielen Versionen: mit 1+2 Laufwerken; nur 464 oder 664 mit 2 Kassetten. Alle Versionen auch mit T-Switch (softgesteuert) für 2 Drucker. Für 20 (ohne Diskette)/40 Sachkonten, ohne Daten-Menge-Begrenzung. Debitoren/Kreditoren/Lager/OP/Bilanz/Kalkulation/Auswertungen möglich. In Kürze auch mit Disketten-Direktzugriff (ab 350 Konten/Seiten Deb/Kred/Fibu gemischt pro Disk) und mit RAMdisk/Erweiterung. Info gegen Freiumschlag, Katalog gegen 2 DM Briefmarken bei DENISOFT, Postfach 10 64 21, 2800 Bremen 1. G

Schneller Typenraddrucker, 40 Cps, bidir., druckwegoptimiert, 420 mm Druckbr., CBM mit vollst. Centronics, neu/original verp. VHB 2000,— DM. TEL.: 05 31/31 27 31.

IBM-PC Keyboards, dtsch. Tast., Keytronic KB5151 kompatibel, dtsch. Manual, 6 Mon. Vollgarantie, 14 Tg. Rückg.-Recht, DM 285,— zzgl. Vers. + NN Spes. VASCO GmbH, POB 11 48, 2806 Oyten, Tel. 0 42 07/ 8 18. G

mp//c-Datentechnik

mp//c 703
ASCII-codierte Tastatur mit deutscher Tastenbelegung

Ultraflache Tastatur anschlußfertig für APPLE und kompatible Computer. Ergonomische Formgebung und eine Höhe der 3. Tastenreihe von <30 mm garantieren Bediensicherheit und leichte Handhabung.

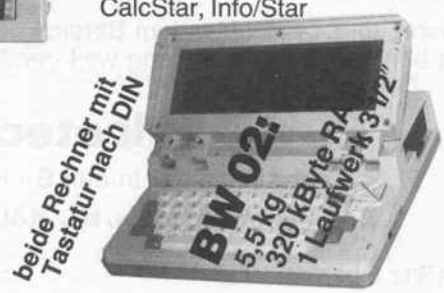
- ★ 7-bit ASCII-Code nach DIN 66003
- ★ Tastencodes und Strings im EPROM änderbar
- ★ Tastenverriegelung: n-key rollover oder 2-key rollover über DIL-Schalter einstellbar
- ★ ALPHA-LOCK und SHIFT-LOCK mit LED-Anzeige
- ★ RESET-Funktion über Cntrl-BREAK
- ★ 19 Funktionstasten, Cursortasten, Tab- und Delete-Tasten können in drei Ebenen mit max. 6 Zeichen belegt werden.
- ★ Betriebsarten: unshift, shift, control, shiftlock und alphalock
- ★ Tasten (Marke MARQUARDT) mit Goldkontakten, Druckpunkt und 100% abriebfesten Kappen
- ★ Autorepeat mit 0,6 bis 0,7 sec
- ★ Serienmäßig belegte Funktions- und Cursortasten mit APPLESOFT-, 6502-Monitor- und Wordstar-Befehlen
- ★ Lieferumfang: Tastatur, Gehäuse u. Kabel fertig montiert und getestet inkl. Handbuch
- ★ Preis **DM 488,00**

Die Tastatur ist sowohl mit einer parallelen und einer seriellen Schnittstelle bestückt und somit auch an jedes andere Rechnersystem anschließbar. Für ausführliche Information bitte Prospekt anfordern.

Besuchen Sie unsere neuen Ausstellungsräume Heerstr. 392!

mp//c-Datentechnik
Dipl.-Ing. Jürgen Bornemann
Heerstr. 392 · Postfach 42 48
5014 Kerpen-Brüggen
Tel. 0 22 37/6 10 01

die **TRAGBAREN**
Stückpreis unter DM **2.500,—**
Lieferumfang: **CP/M** und von **MicroPro** WordStar/MailMerge, CalcStar, Info/Star

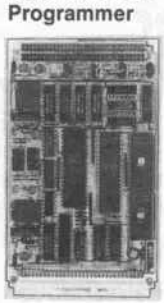


beide Rechner mit Tastatur nach DIN

SIG COMPUTER GMBH
6333 Braunfels 4
Tel. 06445/804
Telex 483800 sigma

Der erweiterbare ECB-Bus Programmer

EPROG 2.3



- **Der erste ECB-Programmer für den 27513 (4 x 16k x 8)**
- Programmiert alle Typen: 2508—2564, 2716—27513 (m. Zusatz auch 8741, —42, —48(H), —49(H), 55(A)
- Intel, AMD, Fujitsu intelligenter Fastmodus
- Lieferung m. CP/M-Softw. u. Sockeladapt.: DM 855,—
- EPROG 2.2 bis 27128 mit Softw.+Adapter: DM 440,—
- ELG4 Löschgerät, 6 EPROMs: DM 194,94

NEU: EPROG 3S
mit serieller Schnittstelle, Typenidentifizierung und Verpolungsschutz DM 1482,—

Händleranfragen erwünscht!

JOACHIM LIST
KLAUS NIEMANN
6200 Wiesbaden, Telefon 0 61 21/60 86 31,
Rathenauplatz 6, Postfach 12 94 48

Unglaublich
Lötstation Thermotronic 50
— elektronisch geregelt
— mit Ablageständer

DM 128,—

Sonderliste 11/85 anfordern.

HANSA ELECTRONIC GMBH

Schopenhauerstr. 2
Postfach 5 46
D-2940 Wilhelmshaven
Telefon 0 44 21/3 87 73

ct-80 PROF80 + GRIP2 + Netzt. + 19" + Geh. + Zenith Monitor + Multitech MAK II Tast. + 2xBASF 6138 (2x80 Tr.) Lw. mit Netzt. + Geh. **2200,— DM.** 0 23 04/4 47 36.

Suche **Software** für **SCHNEIDER CPC 6128.** Liste bitte an: Olav Schmitz, Blumendelle 2, 4650 Gelsenkirchen.

BULLET USER GROUP HOLLAND sucht Assembler Listings FDDRV, ASM und CLOCK. ASM für WAVEMATE BULLET CP/M 3.0. Wir interessieren uns auch für Erfahrungen, Programme und Hardware-Erweiterungen von deutschen Bullet Benutzern. Karel Zuiderveld, Marimbalaan 10, 3438 GB Nieuwegein, NL. Tel. 00 31/34 02/4 37 25.

IBM/APPLE-kompatible PERSONAL COMPUTER ★★ BERATUNG, SERVICE, REPARATUREN ★★ **UNITRON-PC,** Intel 8088, Komplettsystem: 512K, 2 TEAC-LW je 720K, 2xV.24 + bidirektionale Centronics-Schnittstelle, monochr. Grafikkarte 720x348 Punkte + Taxan-Monitor KX-1212, Manual, DM 3987,—; **Betriebssystem MS-DOS 2.11** (unterstützt auch 2x80 Track-LW, incl. 2 dt. Handbücher) DM 296,—; **TANDON PCA-20, Intel 80286, 1152KB-RAM, 20MB-Platte, 1.2MB-LW, Uhr mit Akku, 14"-Monitor, Tastatur, 2xV.24 + bidirektionale Centronics-Schnittstelle, incl. MS-DOS 3.1 und dt. Handbücher, DM 11 833,—; 3½" LW:** TEAC: FD-35F DM 478,—; FD-135F DM 451,—; Software; DFÜ; Interfaces; Monitore (TAXAN, SANYO); Festplatten- und Streamer-Kits (TEAC); Drucker von: NEC, BROTHER, TAXAN, ITOH, etc. Kostenlose Produktinfos und Preise von: **B&S Elektronik-Labor GmbH, Glünderstr. 3, 3000 Hannover 1, Tel.: 05 11/71 72 12.** G

ALLES FÜR PROF80, GRIP1,2,3, GripS, PROMMER, z. B. WS-Textfiles mit Druckoptionen und selbstdefinierten Zeichen auf Bildschirm und Drucker ausgeben, Grafikpaket in TurboSource für GRIP1,2,3 & GripS, Turbo Source-Lister mit allen Optionen, PROMMER in ASSEMBLER bis 27256, Übersetzung PROF80-Monitor u. a. 8080-SourceFiles in M80-SourceFiles. Info bei: **Math. Softwarebüro Bernd Drost, Schulstr. 67, 6382 Friedrichsdorf, Tel.: 0 61 75/6 04.** G

ZX-81/16KB: PLATINENENTWURFPROGRAMM für 25,— DM + NN; INFO für 0,80 DM Bfm; S. Hepper, Wiechertstr. 12, 7800 Freiburg. G

OEM Händler für **SEAGATE FESTPLATTENLAUFWERKE** von 10 MB bis 380 MB sucht Händler und Vertriebspartner. Ihr Ansprechpartner: Herr Kramme, abac-datentechnik, Schlüterstr. 50, 1000 Berlin 10, Tel. 0 30/8 82 72 37. G

Der **Geheimtip** für den **Atari ST** ★★★★ CopySTar v1.0 ★★★★ **Kopiert geschützte Disketten!!** (wirklich alle!!!) ★★★★ Kopiert „normale" Disketten wahnsinnig schnell **(34 Sek.).** ★★★ **Konvertiert** Disketten in ein **schnelleres Spezial-Format.** Das bringt doppelte Geschwindigkeit bei allen Floppy-Arbeiten ohne zusätzliche Hardware. ★★ Update Service. Bei Erscheinen einer neuen CopySTar Version werden Sie sofort informiert. ★ Zum Superpreis von: 169,— DM im Versand (per NN o. V-Scheck) von: Peter Rohde — Dorfstr. 9, 3000 Hannover 81 — **Hotline:** 05 11/86 54 64. G

HAMEG Oszilloskope — Tastköpfe — sofort ab Lager — Koaxialkabel maßkonfektioniert — Ruf 0 42 98/49 80 — Kamera f. Oszilloskope u. Monitor — Göbelstr. 54 — BACHMEIER-electronic — 2804 Lilienthal. G

Klang-Computer Platinen, bestückt und geprüft: VRAM DM 200,—, KBI DM 160,—, PCS DM 120,—, Satz m. 4 VRAMs, KBI u. PCS DM 1000,—, Apple-Board 350,—, Terminal, def. +8" Doppeldrive def. DM 350,—. Carsten Meyer, Tel. 05 31/1 74 77 o. 0 53 31/6 19 23. G

300101 AUTHENTISCHE ROULETTEZAHLEN FÜR IBM-PC, 8TA-PC AUF DISK. INFO: M. MAURER, 0 62 61/77 90. G

QX 10, wenig benutzt, mit Software (dBase, Ass., div. Programme) **DM 4600.** Tel. 0 64 40/13 41 R. Puppe.

CP/M 2.2 für **Bullet IV.** Wer hilft? 09 41/99 89 39.

Conitec Unio 1 bestückt mit Fassungen und pass. Bauelementen. Ungebr. zu verk. 0 72 22/2 80 99.

Suche HEWLETT-PACKARD Rechner 9815 A, Telefon: 0 70 42/60 68, Hr. Reichrath.

Gebr. **C128 848,—; C128D 1648,—.** Tel. 0 60 31/9 13 01.

APPLE II+, 64K, 2 Floppys 160KB, UCSD-Pascal, 80 Z, BMC-Monitor 18 MHz, DM 1450,—. 0 67 62/85 09.

ECB-BUS f. **TA/PC8** und **Schneider** CPCs. Fertiggeprüfte Baugruppe + Manual 240,—, Leerplatinen und Bausätze auf Anfrage. ECB-BUS, 96pol., 10 Steckplätze, Leerplatine 48,—, bestückt 145,—. Außerdem für ECB-BUS: 3 mal A/D und 1 mal D/A; 32-fach OPTO; 16-fach Relais mit Garantie zu verkaufen. Hard-Disk-Kontroller f. TA/PC8 u. CPCs in Vorbereitung. SIKOS Data-applications, Neuwerkerweg 17, D-8504 Stein, Tel. 09 11/68 67 23 od. 32 55 58. G

APPLE II comp. 64K, 80 Zeichen, 2x 6522 Karten, Laufwerk, Monitor, Handbücher, Software, VB 1500,—. Tel.: 0 23 04/1 37 99.

TA-Alphatronic-PC, 64KB, Centronics, V24, 2 Laufw. à 320KB, Monitor 15 MHz, Lit. u. CP/M-Software für DM 3000,— abzugeben. Tel.: 02 11/6 79 24 18 od. 0 21 02/1 83 33 (priv.).

SCHALTNETZTEILE: 5V; 5,5A/12V; 4A/—12V; —5V; 0,3A im Gehäuse nur 79,— DM. Fa. Gerloff, Thörener Str. 14, 3108 Winsen, Tel.: 0 51 46/24 54. G

C128/C64, CPC, SPEKTRUM HARDWARE IM SELBSTBAU. INFO GEGEN RÜCKPORTO VON FA. BALTES, NORDRING 60, 6620 VÖLKLINGEN. G

Suche **ATARI** 800XL Software (Spiele, Adventures), Diskette und Steckmodule. I. Czerny, A-2500 Baden, Karlsg. 4.

VERKAUFE SCHÖNSCHREIBDRUCKER, INTELLIGENT, V24, 180 CPI, DM 2200. MISSING, TEL. 0 22 03/3 90 64 v. 18—20.

VERKAUFE SCHNELLDRUCKER, 12", V24, CENTRONICS, TRACTOR, 180CPI, DIV. SCHRIFTEN, 2K-PUFFER, DM 2200. MISSING, TEL. 0 22 03/3 90 64 zw. 18—20 UHR.

Industrie CP/M80 **System** mit 2xDSDD Floppy, Bildschirm, Tastatur, umfangreiche SW-Bibliothek, Superpreis **1599 DM.** Tel. 0 81 67/83 05.

ROBOTER-BAUSATZ

- Aluleichtmetallkonstruktion mit eloxierter Oberfläche
- 5 Freiheitsgrade
- 4 Schrittmotoren
- hohe Wiederholgenauigkeit
- Aussteuerelektronik für 8-Bit-Schnittstelle

Umfangreiche Software mit Teach in und Ablaufsteuerung ist für die meisten Rechner von Apple bis ZX 81 vorhanden.

Roboter mit Software ohne Netzgerät nur DM 598,— + DM 8,— Porto.

Ausführliche Info und Versand.

Worch Elektronik

Groß- und Einzelhandels-GmbH i. Gr.

Neckarstraße 86
7000 Stuttgart 1
Tel. 07 11/28 15 46

Händleranfragen erwünscht.

Was haben Sie gegen preiswerte Zusatzkarten?

Erstklassige Qualität – deutsche Dokumentation
10 Tage Rückgaberecht – 6 Monate Garantie

384 K-Multifunktionskarte **450,–**
1 x Centr. 1 x RS232, Joystick, Uhr, 0 KB Ram

Monocrome-Graphik Karte **650,–**
Hercules kompatibel, Centr.

Farbgraphik Karte **360,–**
2 x Composite, TTL, Joystick

Für IBM® PC/XT und Kompatible. Info anfordern!

Ingenieurbüro für Datentechnik
Dipl. Ing. Peter Hintz

Bahnhofstr. 3, 8012 Ottobrunn
Tel. 089 / 6 09 67 01,
Tlx. 5 23 985 pedo

EPROM Programmier-Platine

anschließbar an jeden Computer mit Centronics-Schnittstelle.

Durch unkomplizierte Schaltung leicht zu handhaben.
Für **Einsteiger** und **Hobbyisten** entwickelt.

Programmiert EPROMS-TYP: 2764, 2764A, 27128, 27128A.

Leerplatine mit Handbuch ..... **120,— DM**

Bausatz (m. Leerpl. + Handb.):
Version A (ohne Netzteil) ..... **133,— DM**
Version B (mit Stromversorgung = 5 V, = 21 V) ..... **149,— DM**

Gegen Aufpreis:
1. Transformator 220/24 V, 7,5 VA ..... **13,52 DM**
2. Centronics-Buchse ..... **8,95 DM**
3. Für geprüftes Fertiggerät Version A oder B ..... **21,— DM**

Das mitgelieferte **Handbuch** beschreibt genau die Schaltung und Software.
Es wird kein Computer-Chinesisch benutzt.

Lieferung per Nachnahme + Porto. Die Angebote sind freibleibend.

Andreas Sprengel, Entwicklung für Computer- und Steuerungs-Technik
Hinrichsring 15A, 3000 Hannover 1, Tel. (05 11) 69 27 70

APPLE- und IBM-COMPATIBLE

- mit **6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM on board,** d. h. 100% Apple-kompatibel und CP/M-fähig mit 2 Zeichensätzen (dt. + ASCII)
- neues Metallgehäuse mit Schaltnetzteil +5 V/5 A
- 2 DISTAR-Laufwerke mit je 163 KByte
- eingebauter Disk-Controller für 2 Drives
- 6 freie SLOTs
- Monacor Daten-Monitor CDM-1200 22 MHz grün oder bernstein
- acs-Tastatur wie Abb. programmierbar mit WordStar-Belegung
- oder Tastatur im IBM-Design mit 10 frei progr. Tasten ASCII- oder deutscher Zeichensatz
- 400seitiges Anwenderhandbuch in deutsch

komplett **DM 2 420,—**

Apple IIe-kompatible Systeme
ab DM 749,—

Die Systemkomponenten können je nach Kundenwunsch zusammengestellt werden (andere Controller, Disk-Drives, Monitore usw.)

Fragen Sie nach einem Angebot, daß auf Ihre speziellen Wünsche zugeschnitten ist!

IBM XT-compatibles Komplett-System
- mit 512 K RAM, 8 freie SLOTs und Boot-ROM
- 1 TEAC FD-55B Laufwerk 2 x 40 Track
- Multi I/O-Card mit Parallel-Port, Seriell-Port, Game-Port, Uhr, Disk-Controller-Anschluß
- Color-Graphik-Karte
- Tastatur (deutsch oder ASCII)
- 135 W Netzteil

komplett **DM 2 199,—**

TEAC FD-55F
Laufwerk 80 Track ds **DM 399,—**

Super-Preise für PLANTRON PC und AT!!!

Fordern Sie unsere Apple- und IBM-Zubehörlisten gegen DM 2,— in Briefmarken an!

Electronic-Köller
Lothe - Niesetalstraße 4
4938 Schieder-Schwalenberg 4
Telefon 0 52 33/75 50

FORTH Assemblerlistings DM 15 für 6502, Z80, 68000, 6809, 8086/88 u. a. je DM 15. **FORTH** auf Diskette f. APPLE — DM 45. Info kostenl. Schmidt, Bungestr. 8, 3500 Kassel. G

DOIT-Compiler, komplett und erweitertes Listing 15 DM, Disk 30 DM (OSBORNE-FORMAT). Tel. 02 61/7 99 22 nach 19 Uhr. G

SCHNEIDER-CPC-Programme aus Eigenentwicklung. Fordern Sie das kostenlose Info an bei Friedrich Neuper, 8473 Pfreimd, Postfach 72. G

CP/M ENTWICKLUNGSSYSTEM, kompl. oder einzeln, 2x19 Zoll, 12er Bus, ELTEC PAT09 Tastatur, 2xTEAC FD55B, Eprommer, SANYO DM 8212CX bernstein, VIDEO 5, Epromsimulator, Tel. 02 21/ 66 60 70 abends.

GRIP an PC 1500: GRIP mit Interfacekabel für DM 500,—. Dadurch ist über V24 auch Anschluß von C64-Floppy möglich. 0 91 32/85 10, 17—18 Uhr.

Verk. IBM comp. 640K, RS232, Druckerschn., Uhr, 2 Laufwerke, Dr. Spooler, Color-Graphik, gr. NT RAM-Disk, Softw., usw. 4200 DM. Tel. 0 86 39/88 61.

Wer hat Interesse an gemeins. Einkauf von **IBM AT-Comp.** in USA? (Preis incl. Zoll Ende 85: ~ **6500 DM** m. 20 MB HD). Bitte melden bei: W. Fabritius, 0 24 22/74 20.

CPM2.2 Rechner, Z80A, 96poligen ECB-BUS ausbaufähig, 16 Bitrechner, Doppelfloppy jeweils 1 MB, 2.5 Grip Grafik-Interface-Prozessor, SASI-Schnittstelle für Plattenanschluß, 1/2 Jahr alt, VB 3000,— DM. 0 62 61/6 10 49.

mc 68000 aufgebaut, DM 1250,—. Tel.: 0 64 28/ 18 28.

c't 86, CPU, I/O, RAM, FLO, BUS u. CP/M86 gegen Gebot zu verk. Tel. 0 72 22/3 16 35 ab 18 Uhr.

NORTHSTAR-HORIZON, Z80A, 5100-BUS, 12 SLOTS, 2 5,25" LW, CP/M, WORDSTAR, DATASTAR, BASIC, MIT ZENITH-BILDSCHIRM, VB 1250,—. 0 40/7 23 51 36.

80287, DM 500,—. Tel. 0 20 51/8 20 40.

IBM COMPATIBLER COMPUTER MIT 512 KB V20 CHIP, 2 DISK, UHR, PARAL.-SERIEL. SCHNITTSTELLEN GAME-PORT UND MONITOR INKL. SOFTWARE VB. 2950,—. TEL. 0 20 45/8 14 63 MO.—FR. NACH 18 UHR.

Suche EPSON FX 100. 0 51 02/29 05 ab 15 Uhr.

c't 68K, 512 KB RAM, Netzt. + Geh., voll getestet, **Preis: DM 2300,—.** Tel.: 0 71 91/5 32 22.

Student **sucht** billige CP/M-Software (M80, C/80, Fortran 80, CBASIC, Turbo usw.) auf **3" Diskette** (CPC 6128). Liste an: Jörg Förster, Magdalenenstr. 61, 6084 Gernsheim.

ATARI 520 ST komplett DM 2400,—; Drucker **Centronics 737** DM 300,—. Tel. 0 40/7 24 47 40.

Elektronik-Zeitschriften wie c't - Elektronik - CP - Funkschau - Elektor - Elo. Liste: G. Rubel, Wolf-Eberstein-Str. 10, 7553 Muggensturm.

PHILIPS P3320-Drucker. Su. Unterlag. Hohe Belohn. Krinninger, Karwendelstr. 26, 8000 Mü. 70.

Verkaufe wegen Systemaufgabe: PHILIPS-FLOPPY X3134, 2x80Track, SHUGART-KOMP., 1 Monat alt, VB 320 DM. Tel. 0 27 51/22 58 nach 20.30 Uhr.

Alphatronic-PC: FILEMAN statt DDT. Full-Screen-File-Dump-List-Editor. 400 DM. **Turbo-Pascal-Quelltext.** Info = Porto an Wessel, Knorrstr. 16, 2300 Kiel 1. G

Was andere nicht führen, liefern wir sofort. Micro-Chips, Sonder-ICs, Bauteile, Computerzbh., Platinenservice. Preisliste gegen Rückporto. Elektronik-Versand Dittmann, Talstr. 8, Tel. 0 22 64/14 85, 5277 Marienheide. G

4 c't 86 Platinen, bestückt (nicht fehlerfrei), 250,—. 02 21/69 86 51.

c't-86, 1 MByte RAM Karte, 256 KByte, bestückt, getestet, 200,—. Tel.: 0 42 02/25 37.

ct-80 PROF80 + GRIP2 + PROMMER80 + BUS10 + 19"-Rahmen + Multitech MAK II Tast., **kompl. DM 1300.** 0 23 04/4 49 48.

SCHNEIDER ... imfo hat's ... imfo hat's ... ASSEMBLER? BASIC? C? CPM? FORTH? LOGO? PASCAL? Utilities? Software f. Heim und Büro? Russisch mit Tasword? ... imfo hilft! ... d./eng. Bücher? Backgammon? Bridge? Snooker? Schach? ROM-Software? DFÜ? Printer? Floppy? Speicher? ★ **imfo-Service ... natürlich auch nach dem Kauf** ★ **imfo-Blätter:** 1)Disk (Disk + Porto schicken) 2)Disk (15,— Format angeben) 3)Gedrucktes 3,—. **imfo-Imbeck, 2000 Hamburg 20, Postf. 20 15 51.** G

Bildröhren für alle Einsatzbereiche Monitor Color- und SW-Bildröhren, fabrikneu oder systemerneuert, Empfängerröhren, Bildaufnahmeröhren Vidicon. **Fa. IMRA** Fernsehbildröhren Anneliese Rütten, Dohrstr. 29, 4054 Nettetal 1, Telefon 0 21 53/7 00 01, Telex 8 54 288. G

RESTPOSTEN RAMs 2114, 450 ns, 10 Stk. 35,—, 32 Stk. 100,— + P&V. Freikamp, Tel. 0 21 35/4 75 20, Wilhelmstr. 48, 4100 Duisburg 14. G

GENIE-TANDY-PLANTRON, gesamte Produktpalette, eigener Service, reichhaltige Erweiterungen, großes Softwareangebot, eigene Programmierung. Wir haben die komplette Lösung — **Kauf-Miete-Leasing.** Neu: Zeitschr. für Genie u. Tandy User DM 4; Disketten ab DM 1,95. Hdl. erwünscht, Katal. DM 2. Computer Service, Beverbäkstr. 46, Tel. 04 41/3 62 18, 2900 Oldenburg. **Bei uns sind Sie richtig!** G

Hard- u. Software zu NIEDRIGSTPREISEN von Christof Weßjohann, Tel. 0 44 78/2 91. G

NEU + **Jetzt auch in Köln!** KELM + HOMBERG electronic, Hohenstaufenrg. 43—45. **Neueröffnung am 12. 3. 86. Super Sonderangebote!** G

ATARI-SOFTWARE Liste anfordern!!! Es lohnt sich!!! bei Euro-Soft, Apt. 763A; Santiago, Spanien. G

Verkaufe hochauflösenden Farbgrafikschirm, 14 Zoll, 640x400 Punkte. 0 51 74/17 95.

Apricot F1/F1e — Anwender gesucht zum Austausch von Erfahrung und Programmen: Wolfgang Prägler, Am Nordhofe 20, 3062 Bückeburg.

RAIL-electronic GmbH

Auszug aus unserem Liefer- u. Lagerprogramm
1. Wahl, Industriequalität

2764-250 ns	**7,90 DM**	74LS00	**—,60 DM**
27128-250 ns	**10,50 DM**	74LS14	**—,80 DM**
27256-250 ns	**19,90 DM**	74LS32	**—,60 DM**
4164-150 ns	**3,65 DM**	74LS125	**1,20 DM**
41256-150 ns	**9,90 DM**	74LS153	**1,20 DM**
6116 LP-3	**7,90 DM**	74LS161	**1,30 DM**
6264 LP-15	**13,50 DM**	74LS166	**2,90 DM**
8087 C-2 8 MHz	**530,00 DM**	74LS640	**2,60 DM**

HM 3-65161-5 RAM stat. 2K x 8, 70 ns
f. ct-Bauanleitg. i. ct1 + 4/85 ab Lager lieferb. Prs. a. Anfrage!

Wir führen lagermäßig 74 LS, S, HC, F . . . Serie
Epson + Star-Drucker — Preis auf Anfrage
DIGITALE Bausteine **sind unsere STÄRKE!!**

RAIL-electronic GmbH, Großer Biergrund 4,
6050 Offenbach/Main, Tel.: 0 69/88 20 72, Tx. 4 152 890

IBM-POWER

PC-XT-kompatibles Standardsystem:
640K RAM, 2 Laufw. mit je 360 k, Centronics-Druckerschnittstelle, eine serielle Schnittstelle (eine weitere durch IC nachrüstbar), Game-Port, akkugepufferte Uhr, Farbgrafikkarte, Tastatur **2995,— DM**

Wir versuchen nicht durch absolute *Kampfpreise* zu überzeugen, sondern durch Qualität.
Bessere Materialien sind auch im Einkauf teurer. Trotzdem bieten wir das PC-XT-Startsystem schon ab 1998,— DM an.

Schmidtke Computertechnik
Sandkaulstr. 41, 5100 Aachen
Tel. 02 41/2 32 17

Geschäftszeiten:
Mo.—Fr. 10.00 bis 13.00 Uhr
und 14.30 bis 18.30 Uhr
Sa. 10.00 bis 14.00 Uhr
donnerstags geschlossen

IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen

PC-XT Festplatten-Komplett-System mit Monitor:
Daten wie PC-XT jedoch zusätzlich eine Festplatte 20 MByte mit Controller, Monitor mit 22 MHz, grün, 12", Superpreis **5998,— DM**

Als Laufwerke finden nur Original TANDON- od. QUME-Laufwerke Verwendung. Als Festplatte wird MICRO-SCIENCE eingesetzt.

Der Controller verwaltet bis über 60 MByte und bis zu 2 Festplatten.

KLICMAN – KÖLN

FACHBETRIEB DER ELEKTROINNUNG KÖLN

Wir reparieren APPLE und kompatible Computer
Karten, Floppys, Tastaturen etc. — preiswert, zuverlässig
Wir reparieren IBM und kompatible Computer
(nach vorheriger tel. Anfrage)
Entwicklung, Beratung, Service, Verkauf.
Olivetti M 24, SPERRY,
Tulip System PC's
Apple-komp. und IBM-komp.

Fordern Sie noch heute unsere Preisliste an!

KLICMAN Elektronik Mikrocomputertechnik
Moltke-Straße 32 · 5000 Köln 1 · Tel. (02 21) 24 12 23

PS COMPUTER VERTRIEB

GbR JÜRGEN POHLSCHEIDT
HENRI SIEBERTZ
Telefon 02 11/72 11 28
Ellerstr. 187
4000 Düsseldorf 1

Sind Sie Hard-/Softwarehändler, Großabnehmer oder Entwickler?
Dann sind wir die richtige Adresse für Sie.

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, mit wenig Kapitalaufwand ein reichhaltiges Sortiment mit guten Einkaufspreisen zu erwerben und das auch schon bei kleinen Bestellmengen.

Harddisk, Laufwerke, Monitore, Cards, usw.

Fordern Sie unverbindlich unsere Preisliste an.
Sie werden erstaunt sein.

VERTRIEB IN GANZ EUROPA

8"-LAUFWERKE DS/DD. Typ SIEMENS FDD 200-8. Kompaktes, leises Laufwerk mit weichem Verschluß, 1,6 MB, 2 ms Step, Shugart-Bus, hardsektorfähig, Select-LED, viele einstlb. Optionen. Generalüberholt, neu justiert mit 199 Seiten Doku. für DM 365,—/ Stück!! 040/6682031. G

ST Epromer 198,—. Für Atari ST 260/520/520+. Komplett aufgebaut mit Textoolsockel und Netzteil. Alle Funktionen softwaregesteuert, wie z.B.: Leertest, Auslesen, Programmierung. Brennt 2764/27128/27256. **ST Eprom-Bank 48,—,** 128 K Eprom-Bank für 4 Eproms, bestückt mit Sockel und Schalter. Kostenlose Unterlagen von: STOCKEM Computertechnik, Berghausen 13a, 5778 Meschede, Tel. 0291/1221, BTX 02916463. G

c't-Terminal B (Tastatur), Softw. 2.0, voll funkt., **DM 199,—.** H. Thienel, 08 31/1 54 94.

PREISSENSATION bei KOMPATIBLEN: 10 MB Platte, 2x360 KB Floppy, Monitor, Tastat., Printer-Card, Color-Graphic-Card, 6 Mon. Garant., DM 5150,— incl. Tel. 08669/7441 od. 9200. G

An dieser Stelle könnte Ihre private oder gewerbliche Kleinanzeige stehen. Exakt im gleichen Format: 8 Zeilen à 45 Anschläge einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräumen. Als privater Anbieter müßten Sie dann zwar 31,92 DM, als Gewerbetreibender 52,90 DM, Anzeigenkosten begleichen, doch dafür würde Ihr Angebot auch garantiert beachtet. Wie Sie sehen.

Für den Electronic-Fachhandel. Der Name BKL-Electronic sagt Ihnen etwas. Wir beliefern vorwiegend die Industrie mit Computer-Leitungen, Kabel und Steckverbindern. Unser Standard-Programm sowie unsere Sonderangebote dürften auch für Sie interessant sein. Fordern Sie unsere Unterlagen an. Anfragen von Endverbrauchern werden an den Fachhandel weitergeleitet. BKL-Electronic, Talstr. 91, 5880 Lüdenscheid. G

DURCHKONTAKTIEREN mit versilberten Kupferhohlnieten — ohne Spezialwerkzeug! Außendurchmesser: 1,0 mm, 1,2 mm, 1,5 mm, 1,8 mm. DM je 1000 Stück: 24,—, 26,— 27,—, 28,— + Versandkosten (Nachnahme). Elmar **WIENECKE,** Wasserstr. 18, 4973 Vlotho, Tel. 05733/5801. G

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

acs, Detmold 37
Atari, Raunheim 33

basys, Puchheim 133, 140
Belden, Neuss 93
Bitsch, Hamburg 135
BNT Computer, Stuttgart 79
Brother, Bad Vilbel 13
B & S, Pforzheim 79
BS-Elektronik, Frankfurt 114
BSP Krug, Regensburg 26

ccp datentechnik, Hamburg 120
CCP-Software, Marburg 20
CC + SD, Frankfurt 132
CE Computer Systeme, Krefeld .. 25
CE-TEC, Ahrensburg 120
CID, Hamburg 77
C + M Meyer, Viersen 133
ComFood, Münster 22
Computer Büromaschinen Service, Steinfurt 137
Computer-Center, Solingen 27
Computercentrum Hahn, Hemer .. 135
Conitec, Darmstadt 127
CO-SA, Monheim 113
CSF, Bielefeld 93

Data Becker, Düsseldorf 17, 69
Dederichs, Hattingen 120
Dela, Köln 127
Disco-Phono-Service, Haren 135
Dobbertin, Brühl 121
Dorsch, Markt Igensdorf 85
DV Büromaschinenhandel, Schmoll, Lüchow 130

ebh computer, Lüdinghausen 122
E & C Zellmeier, Erlangen 114
ECD, Zolling 23
ECO Institut, Pielmühle 123
Ehring, Duisburg 45
ELEKTRA VERLAG, Neubiberg .. 136
ELSA, Aachen 140
ES, Ismaning 113

Fälker, Telgte 85, 126
Franzis-Verlag, München 19, 84, 104, 134, 138
Frech-Verlag, Stuttgart 123
Fricke, Berlin 126

GAS, Köln 113
GEPARD Computer, Oldenburg .. 140
ges Graf, Kempten 148
GWK, Herzogenrath 18

Habersetzer, Polling 129
Hansa, Wilhelmshaven 142
Hantarex, Altenkirchen 14
Heimsoeth, München 43
Hetron, München 122
Hintz, Ottobrunn 143
Hobby-tronic, Dortmund 93

ICT, Aschaffenburg 137
iecs, Olching 77
Industry Computer, Bochum 137
ines, Köln 139
Inter-Quadram 35
isert, Eiterfeld 53

Jedamski, Gemünden-Wohra 140
Juki, Hamburg 29

Kassalik, Bottrop 127
Kayser, Braunschweig 139
Kettler, Lenggries 121
Kieckbusch, Ransbach 24
Kirchner, Duisburg 138
KK-System, Syke 119
Klicman, Köln 144
Köller, Schieder-Schwalenberg ... 143
Kopisch, Blumberg 127
KWEM, Göttingen 123

Larm, Holzwickede 137
LECH-TECHNICS, Kerpen-Türnich 115
Lemke + Lindner, Bochum 135
Lischka, Kerken 104
List & Niemann, Wiesbaden 142
LOGIS, Köln 93

MAIL-SHOP, Hamburg 139
MARFLOW computing, Hannover 49
Mathes, Laer 114
MAYON, Germering 139
McGraw-Hill, Hamburg 126
Meier-Vogt, CH-Bonstetten 73
Meyer, Hannover 135
Meyer, Frohnhausen 27
MiCom-Computer, Mertens, Remscheid 139
Micromint, Erkrath 125
Milde, München 121
Miro, Braunschweig 131
Mohwinkel, Leverkusen 139
mp//c-Datentechnik, Kerpen 142
m + s elektronik, Niedernberg ... 9

nbn Elektronik, Herrsching 15
Nohe, Herzogenaurach 126
NUCLEAR INTERFACE, Münster . 121

OKIDATA, Düsseldorf 40, 41
omnitex, Rheinfelden 14

Pfotenhauer, Achern 61
phoenix, Windhagen 129
Picotron, Pfullendorf 131
Piper & Partner, München 127
PLANTRON, Bad Homburg 2
Proteus, Karlsruhe 135
PS-Computervertrieb, Düsseldorf . 144

RAFI, Ravensburg 21
Rail, Babenhausen 144
Ranfft, Haar 85
RAP, Braunschweig 140
RATEV, Ratingen 115, 134
Reis, Bullay 73
resco, Augsburg 126
Rim, München 133
Röckrath, Aachen 137
Rose, Gladbeck 132
Rost, Springe 137
Rhothron, Homburg/Saar 137

Segor electronics, Berlin 133
SIG Computer, Braunfels-Altenkirchen 142
SONIC, Saarbrücken 139
Sprengel, Hannover 143
Springmann, Hannover 137
SYSTEC, Münster 133

Schmidtke, Aachen 144
Schneider, Dortmund 133
Schwarz & Müller, Stephanskirchen 120

tcs, Oberursel 141
Tennert, Weinstadt-Endersbach .. 140
Tesco, Wiesentheid 136
TLK, Münster 125
top kit, Geretsried 16
TSS-Schmitz, Bierenbachtal 126

ueding, Menden 133

Völkner, Braunschweig 129

Weber, Würzburg 131
Weide, Hilden 135
Weltronik, Borken 140
Wenzel, Niedernberg 135
Worch, Stuttgart 143

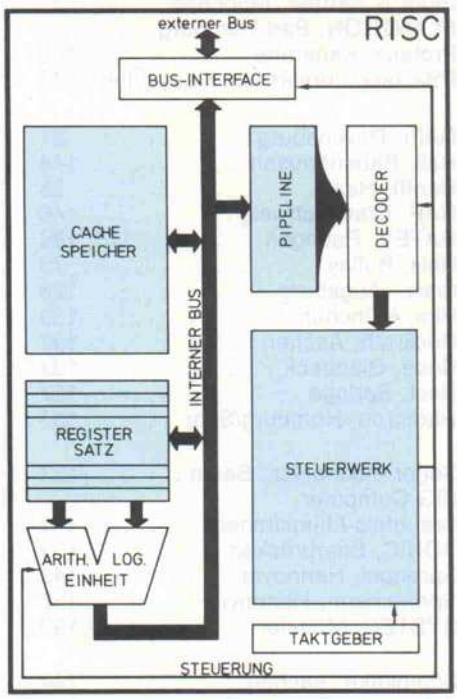
Zabel, Berlin 126
Zacher, Irrel 113

In der nächsten

unter anderem

Die RISC-Maschinen kommen

Chip-Hersteller bringen immer leistungsfähigere CPUs auf den Markt: 68020, 32032, iAPX432, . . . Sie zeichnen sich allerdings nicht so sehr durch schnelle Befehlsausführung, sondern durch immer komplexere Befehlssätze aus. Mit den sogenannten RISC-Maschinen schlägt man den entgegengesetzten Weg ein, denn RISC steht für Reduced Instruction Set Computer. Solche Rechner besitzen nicht mehr als 50 bis 100 Befehle und nur wenige einfache Adressierungsarten, führen aber praktisch jeden Befehl in nur einem einzigen Maschinenzyklus aus. Daß die RISC-Philosophie etwas bringt, zeigen bereits fix und fertige Rechner zum Beispiel von IBM, und auch die Transputer tragen RISC-Merkmale.



EPAC09

Die Reihe der Einplatinen-Allzweck-Computer wird mit dem EPAC09 um ein fortschrittliches Mitglied erweitert. Er ermöglicht den Aufbau von preiswerten Überwachungs- und Steuerungseinheiten mit der CPU 6809. Dieser Prozessor gehört zu den modernsten unter den 8-Bittern und besitzt bereits viele 16-Bit-Features, wie der Applikationsbericht in dieser Ausgabe zeigt. Außerdem stehen dem Anwender zwei Portbausteine 6821 oder 6522, bis zu 56 KByte RAM oder EPROM und ein großes WRAP-Feld zur Verfügung. Als weitere Schnittstelle besitzt der EPAC eine zum Erweiterungsbus des c't68000 kompatible Steckerleiste.

Aus UCSD mach Turbo

Das UCSD-System ist weit verbreitet und bei manchem stapeln sich die UCSD-Disketten mit nützlichen Programmen. Wie schön wäre es doch, jetzt auf das schnelle und komfortable Turbo-Pascal umsteigen zu können, ohne die alten Programme neu eintippen zu müssen! Das ist auch gar nicht nötig. Ein Turbo-Pascal-Programm schafft es ohne Umschweife, UCSD-Pascal-Texte zu lesen und auf eine CP/M-Datei zu schreiben, von wo aus sie weiterverarbeitet werden können.

PEARL-Programmiersystem jetzt auch für den ST

'Multitasking' ist so eines der neuen Schlagworte in der Mikrocomputerszene. Klar, warum soll die CPU dumm in der Eingabeschleife eines Textprogramms verharren, wenn sie doch gleichzeitig 'im Hintergrund' eine Datei sortieren, die häusliche Heizungsanlage steuern oder ein paar Laborexperimente überwachen und auswerten könnte. RTOS, das 'Real Time Operating System', ermöglicht im Gespann mit PEARL, der 'Process and Experiment Automation Real Time Language', die effiziente Programmierung solcher quasi parallel ablaufenden Prozesse. Das komplette RTOS-Paket, zu dem außerdem ein Assembler, ein Editor und ein Debugger zählen, wird in kürze (beim Heise-Software-Service) auch für die ST-Serie von Atari verfügbar sein.

Heft 6/86 erscheint am 15. Mai 1986
Änderungen vorbehalten

Das bringen

INPUT 64 — DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN — Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

INPUT 5/86 – ab 12. 5. 1986 am Kiosk

WM '86: Begleitprogramm zur Fußball-WM in Mexico * LISP Teil 2: Editor, Tracer, Macros * MultiTape: Super-Tape oder Commodore wahlweise * Scrolling: auf der Suche nach 99 Augen und 16 Gesteinsarten in 9999 Sekunden für 50000 Punkte * Mathe mit Nico: Würfeln um Wahrscheinlichkeiten * 64er Tips * ID-Werkstatt * Hardcopy für MPS 801 * u.v.a.m.

elrad — magazin für elektronik

elrad 5/86 – ab 28. 4. 1986 am Kiosk

* Bauanleitung: elSat (5. Teil) – die Satelliten-Direktempfangsanlage ist fertig! * elrad-Marktreport: Energie tanken! NiCd-Lader und was sie kosten * Bauanleitung Bühne: Leistungsdimmer 3 kW * Audio: Linkwitz-Filter, Teil 2 * Bauanleitungen Fototechnik: Belichtungsmesser, Netzblitzgerät * Grundlagen: Die elrad-Laborblätter mit MOSFETs * u.v.a.m.

Impressum:

c't Magazin für Computertechnik
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29

technische Anfragen nur freitags 9.00–15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Chefredakteur: Christian Persson
Andreas Burgwitz (stv.)

Redaktion:
Dipl.-Ing. Detlef Grell
Johannes Assenbaum
Andreas Stiller
Manfred Bertuch
Ines Wurm

Ständige Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. Rolf Keller
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Dipl.-Ing. Eckart Steffens
Dipl.-Ing. Kurt Werner
Peter Rosenbeck, MA
Peter Glasmacher

Redaktionsassistenz: Martina Klie, Thomas Nießen

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Technische Zeichnungen: Marga Kellner

Grafische Gestaltung:
Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

Verlag und Anzeigenverwaltung:
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29

Geschäftsführer:
Christian Heise, Klaus Hausen

Objekt- und Anzeigenleitung:
Wolfgang Penseler

Anzeigendisposition:
Gerlinde Donner-Zech, Birgit Klisch
Sylke Teichmann

Anzeigenpreise:
Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 3
vom 1. Januar 1986

Vertrieb:
Anita Kreutzer-Tjaden

Bestellwesen:
Christine Koop

Herstellung:
Heiner Niens

Satz:
CW Niemeyer GmbH & Co KG Hameln
Ruf (0 51 51) 20 00

Druck:
Druckhaus Dierichs Kassel
Frankfurter Straße 168, 3500 Kassel

c't erscheint monatlich.
Einzelpreis DM 6,50, öS 57,-, sfr 6,50, hfl 7,40

Das Jahresabonnement kostet DM 71,- inkl. Versandkosten + MwSt., DM 83,- inkl. Versand (Ausland, Normalpost), DM 104,- inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vertrieb (auch für Österreich, Niederlande, Luxemburg und Schweiz) und Abonnementverwaltung:
Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb
Postfach 57 07
D-6200 Wiesbaden
Ruf (0 61 21) 2 66-0

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere die Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exclusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in **c't** erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt

Printed in Germany

© Copyright 1986 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelidee: **c't**
Titelfoto:
Zimmermann, Hannover

Heise Software

c't-Programme

Dieses Angebot bezieht sich auf c't-Veröffentlichungen. Eine zusätzliche Dokumentation oder Bedienungsanleitung ist, soweit nicht anders angegeben, im Lieferumfang nicht enthalten. Eine Fotokopie der zugrundeliegenden Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Programmnummer bestellen. Jede Kopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der Programme kann nicht übernommen werden. Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor.

Nr.	Programm	Datenträger	Preis
S831241	Terminal-Betriebsprogramm	EPROM (2732)	25 DM
S831244	Terminal-Betriebsprogramm V2.0 (für Terminal-Versionen A und B) inkl. Assembler-Listing	EPROM (2732)	35 DM
	Update (bei Rücksendung des vom Heise-Software-Service bezogenen EPROMs von V1.x), inkl. Assembler-Listing		20 DM
S831245	Assembler-Listing getrennt	Listing	12 DM
S831242	Terminal-Zeichensatz ZS0	EPROM (2732)	25 DM
S831243	Zeichensatz ZS1 (deutsch)	EPROM (2732)	25 DM
S8507116	c't 86 Monitor V2.0 inkl. Assembler-Source-Listing (für Farbgrafikkarte, IFC und Unicard)	2 EPROMs (2764)	75 DM
S840172	65C02-Assembler in FORTH	5¼-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S840232	Energiekostenberechnung für Strom und Gas mit ZX81	Kassette	10 DM
S840324	Kfz-Kostenanalyse mit Video Genie	Kassette	10 DM
S840349	SPRITE-Editor für C64 (3 Versionen: Floppy-, Kassettenbetrieb und schnelles Maschinensprache-Programm)	Kassette (C64)	10 DM
S840580	Polygonberechnung	Kassette (ZX81)	10 DM
S840728	SET-65-Betriebsprogramm	EPROM (2764)	45 DM
S840729	SET-65-Dokumentation Ergänzung zum Handbuch '6502/65C02-Maschinensprache'	Listing	6 DM
S840792	GRIP-1-Betriebsprogamm mit Programmbeschreibung (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (27128)	149 DM
S840826	PROF-80-Monitorprogramm V1.6 mit Source Listing V1.3 (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (2764)	79 DM
S840827	PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (6 MHz)	EPROM (2764)	89 DM
S840828	PROF-80-Monitorprogramm Source Code V1.3	Listing	15 DM
S840829	PROF-80-BIOS für CP/M 2.2	Listing	8 DM
S840636	Grafik-Tuning (Grafik-Programme für Apple II)	5¼-Zoll-Floppy	15 DM
S840881	CEPAC-65 als bidirektionales Interface für Brother CE 50/60	EPROM (2732)	25 DM
S841085	Cross Reference	5¼-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S850154	Disassembler für ZX81, Disassembler für ZX Spectrum	Kassette (ZX81 und Spectrum)	10 DM
S8502103	CP/M 3.0 BIOS-Source-Listing für PROF-80	Listing	13 DM
S850332	Typenrad-Terminal mit Komfort (Neues Betriebsprogramm für TA SE 1005)	3 EPROMs (2716)	59 DM
S850333	Assembler-Listing dazu	Listing	10 DM
S8503104	SETFORTH — EPROM-Version SET-Betriebsprogramm inkl. Disassembler, FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler, inkl. Glossary	EPROM (27128)	98 DM
S8503105	FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler Kassettenversion, inkl. Glossary	Kassette (SuperTape)	59 DM
S8503106	SETFORTH, Kommentiertes Listing	Listing	29 DM
S8504110	MONALISA (EPAC-95-Monitor) inkl. Listing der Einsprungadressen	EPROM (2764)	59 DM
S850566	Klang-Computer-Betriebssoftware (alle Programme aus c't 12/84 bis 6/85)	Diskette (Apple)	25 DM
S850543	RAM-Disk-Treiber für Apple II	Diskette (Apple)	15 DM
S850683	Disk-Doktor für Apple II	Diskette	15 DM
S850668	C64-Treiberprogramm für CE50/60	Diskette	15 DM
S8506112	Monitor für ZX81	Kassette	10 DM
S850676	Spooler-Programm	EPROM (2716)	25 DM
S850779	Verbessertes C64-Betriebsprogramm mit deutscher Tastenbelegung, umschaltbar auf Original	EPROM (27128)	59 DM
S850774	Wie S850779, zusätzlich Treibersoftware für IEEE-488-Schnittstelle	EPROM (27128)	69 DM
S850780	C64-Zeichensätze (original/deutsch)	EPROM (2764)	45 DM
S850766	G-Text für Apple II	Diskette	15 DM
S851042	Emulator 8080 für V-Chips	Diskette (IBM-CP/M86)	15 DM
S8511110	Fridolin-Spiel für ZX Spectrum	Kassette	10 DM
S851188	Funktionsplotter für Apple II	Diskette	35 DM
S860257	Apple-Zeichensätze (dt./ASCII, mager/Fett) für 80-Zeichenkarten	EPROM (2764)	25 DM
S860356	Sprachaufzeichnung u. -wiedergabe	Kassette (CPC)	10 DM
S860464	Lohn- und Einkommenssteuer '85	Kassette (CPC)	10 DM
S8603100	Ex-42-Interface für Apple, Steuer-Software	EPROM (2716)	25 DM
S8603101	Ex-42-Interface für Apple, kommentiertes Listing		6 DM
SuperTape			
S840423	SuperTape für ZX81 (Basisroutinen, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX81-Format)	Kassette	10 DM
S840587	SuperTape für VC-20 und C64	Kassette	10 DM
S840733	SuperTape für Apple (incl. Source)	Diskette	15 DM
S840734	SuperTape für Apple	Kassette	10 DM
S850245	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (4040)	15 DM
S850246	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (8050)	15 DM
S8411112	SuperTape für CP/M-Rechner (Z80), Assembler-Listing	Listing	6 DM
S8505100	SuperTape für TRS80	Kassette	10 DM
S850890	SuperTape für Sharp MZ700	Kassette	10 DM
S850978	SuperTape für CPC 464	Kassette	10 DM
S851176	SuperTape für CPC 464/664 (CP/M)	Kassette	10 DM
S860282	SuperTape für C16/116, plus/4	Kassette	10 DM

S840001 Spectrum-Sammelkassette 1 — **12,80 DM**

Die vier beliebtesten Spectrum-Programme aus c't 1984:

- SuperTape (mit Kaltstart-Lader und Betriebsprogramm)
- 'Platinen-Layout' (Experimentierprogramm zur Leiterplatinen-Entflechtung)
- Lohnsteuerberechnung
- Farmer (Gartenplanung am Bildschirm)

Programmbibliothek

OTHELLO
(für Apple mit Pascal)

Das Strategiespiel Othello (Reversi) in einer schnellen Pascal-Version. Drei Spielstärken sind einstellbar. Das Handbuch enthält das Listing mit sehr ausführlicher Beschreibung und ist deshalb besonders interessant für Pascal-Anfänger.

Diskette (5¼-Zoll) mit Handbuch 30,— DM

Für Schneider CPC, Spectrum (48 K), TRS-80:
SUPERMON

Komfortabler Monitor/Debugger mit allen professionellen Features: Listen, Modifizieren, Testen von Maschinenprogrammen mit Breakpoints und Single Step. Z80-Disassembler, Fill-, Such-Funktionen. Eingabe wahlweise dezimal oder hexadezimal.

Bei Bestellung unbedingt Rechnertyp angeben!

Kassette mit Handbuch 39,— DM

Unser Bestseller:

AFORTH II
FORTH mit 65C02-Assembler
(für Apple und Apple-kompatible Computer mit Diskettenlaufwerk)

Das Programm enthält neben einem FORTH-Compiler nach dem FORTH-79-Standard einen zeilenorientierten Editor und einen Assembler für den erweiterten Befehlssatz der CMOS-CPU R65C02. Wenn das System mit einer 80-Zeichen-Karte ausgestattet ist, steht zusätzlich ein komfortabler Screen Editor zur Verfügung.

In 64-KByte-Systemen wird FORTH in die Language-Karte geladen und belegt den Adreßbereich (H) D000...F7FF. Die Transient Program Area (TPA) beginnt bei (H) 5000, so daß für High-Resolution-Anwendungen noch eine Seite frei bleibt. Bei anderen Systemen wird FORTH ab (H) 5000 geladen. Es steht dann mehr als 10 KByte Speicherraum für Anwenderprogramme zur Verfügung — wesentlich mehr als bei herkömmlichen FORTH-Systemen.

Der Compiler wird auf einer Diskette (Format: Apple Standard) geliefert, deren Rückseite das Source Listing des Assemblers und des Editors sowie nützliche Utilities wie einen FORTH-Decompiler und einen Textformatierer enthält.

Diskette mit Handbuch 98,— DM
Zwei Disketten (single sided) mit Handbuch 113,— DM

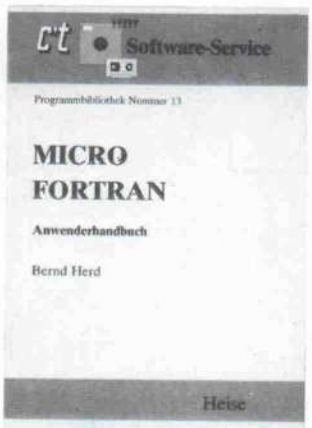
MICRO FORTRAN
(für TRS 80, Video Genie)

Micro Fortran ist ein Fortran-System für den TRS-80/Video Genie mit mindestens 16 K RAM und benötigt **keine** Diskettenstation. Da Fortran eine sehr umfangreiche Sprache ist und der Micro Fortran schon ab 16 K RAM arbeiten soll, enthält Micro Fortran nicht alle Möglichkeiten von Fortran IV. Trotzdem versteht das System die wichtigsten Fortran-Befehle, beherrscht Realzahlenverarbeitung und hat einen bequemen, bildschirmorientierten Editor. Im Vergleich zu BASIC ist Fortran wesentlich schneller, strukturierte Programmierung mit Unterprogrammen ist einfacher usw. Nachteilig ist allerdings, daß das compilierte Programm zwar sehr viel schneller ist als ein BASIC-Programmm, aber dafür auch wesentlich mehr Speicherplatz verbraucht. Außerdem muß für Fortran immer der Quelltext UND das Objektprogramm im Speicher stehen.

Das gesamte Fortran-System einschließlich Editor und Laufzeitsystem benötigt knapp unter 8 K Byte, es bleibt dem Benutzer also selbst bei nur 16 K noch genügend Platz, um einfache Programme zu schreiben.

Das Handbuch enthält eine Einführung in den Umgang mit FORTRAN und eine ausführliche Beschreibung aller unter MICRO FORTRAN verfügbaren Befehle.

Kassette und Handbuch 70,— DM
Diskettenversion 80,— DM



MICRO FORTRAN für ZX Spectrum (48 K)
Kassette und Handbuch 70,— DM

MICRO FORTRAN für Schneider CPC 464
Kassette und Handbuch 70,— DM

MICRO FORTH
(für TRS80, Model 1, und Video Genie)

MICRO FORTH ist ein ca. 8 KByte umfassender FORTH-Compiler für den Betrieb mit Kassettenrecorder. Auf der Kassette sind außerdem ein Editor und ein komfortabler Makro-Assembler (unter FORTH) enthalten. Das ausführliche Handbuch umfaßt neben der Beschreibung aller Befehle eine Anzahl von Programmbeispielen.

Kassette und Handbuch 70,— DM

c't-Klangcomputer
Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM im EPROM

Diskette Vol. 1 (Apple II) 35 DM
Diskette Vol. 2 (Apple II) 35 DM
Kassette Vol. 1 + Vol. 2 (SuperTape) 69 DM
EPROM (Typen 2716...27128), je Instrument 25 DM

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlages.

CP/M 86 für IBM PC
(mit englischer Dokumentation)
227,— DM

TurboGraf

Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inklusive Source. Neu: Jetzt auch für Turbo-Pascal 3.0

5¼-Zoll-Floppy (Apple) 69,— DM

Update für Besitzer der älteren Version, die nur mit Turbo-Pascal 2.x läuft, bei Einsendung der Originaldiskette 15,— DM

PROMMER80-Software

Betriebsprogramm zur menügesteuerten Programmierung aller gängigen EPROM-Typen (siehe c't 2/85)

8-Zoll-Floppy (IBM-Standardformat) 49,— DM

PROMMER80-Software

für Schneider CPC (siehe c't 2/86)

Kassette 39,— DM

PROMMER-86-Software

wie PROMMER 80, angepaßt an den c't 86 (siehe c't 12/85).

Version A 49 DM
(CP/M-86, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)
Version B 49 DM
(PC-DOS, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)

Netzwerkanalyse

(Beschreibung siehe c't 12/85)

für C64, CBM 3000/4000/8000 Kassette 25 DM
für C64, C16, Plus/4 Diskette 39 DM
für Apple II Diskette 39 DM

NEU:
INPUT-64-BASIC-Erweiterung
in zwei 2764er-Eproms für die C64-EPROM-Bank. Über 40 neue Befehle und SuperTape Dll. 49,— DM

Bits & Bytes im Video-Chip
Der INPUT-64-Kurs über den Video-Chip im Commodore 64

Diskette 24,80 DM
Kassette 17,80 DM

c't-Uhr
(siehe c't 4/86)

Treiberprogramme für MS-DOS- und PC-DOS-Rechner, Programmversionen für IBM PC und Kompatible, für nicht kompatible MS-DOS-Rechner und Spezialversion für TI PC.

Dikette (5¼-Zoll) 15 DM

Treiberprogramm für Atari ST
Diskette (3,5-Zoll) 20 DM

Die Handbücher zu den Programmen, soweit in der Anzeige aufgeführt, sind zum Preis von je 5 DM (inklusive Porto) getrennt erhältlich. Bei einer Bestellung des Programms wird der Betrag angerechnet. (Bitte vermerken Sie auf Ihrer Bestellung 'Ohne Handbuch'.)

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

Computer-Graphik: Fractal-Bild aus der Mandelbrot-Menge (das Seepferdchen-Tal). Dargestellt auf einem von uns gebauten Computer mit einer von uns erstellten Farbgraphik.

Der Rechner heißt „NDR-Computer", so benannt nach einer Fernsehserie des Norddeutschen Rundfunks. Sie können ihn natürlich auch fertig kaufen. Was er kann und was er kostet, erfahren Sie bei uns. Anfrage genügt. Bitte DM 1,40 Rückporto beifügen.

Wir stellen aus:

Hannover Messe '86
9. – 16. April '86
microtronic-Halle 12
2. Obergeschoß · Stand 2321

Hobby-tronic
Dortmund
23. – 27. April '86
Halle 5 · Stand 4001

ger

Graf Elektronik Systeme GmbH

Postfach 1610 · 8960 Kempten · ☎ (0831) 6211 · Datentelefon (0831) 69330

Der NDR-Computer in Stichworten:

NDR

Modulares System. CPUs 8 bis 32 bit. CPU Z80, 64180, 68008, 68000, 68020. Arbeitsspeicher 4K bis 2 MByte. Kassetten, Disketten oder Festplatte. Vom Einsteigerpaket bis zum Profi-System. Schritt für Schritt aufzubauen. Begleitende Kurse zum Selbststudium von Christiani.

Filiale Hamburg
Ehrenbergstraße 56
2000 Hamburg 50
☎ (040) 388151

Filiale München
Georgenstraße 61
8000 München 40
☎ (089) 2715858

Unsere Händlerpartner:
Jörg Korb, Elektronik Systeme
Budapester Str. 39/A, 1000 Berlin 30
☎ (030) 2627474

GMCP mbH
Werftstraße 160 · 2800 Bremen 21
☎ (0421) 613015

Schweiz: SYSTECH
Starenstraße 21 · CH-4106 Therwil